



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ana Catarina Garcia Alves

Técnicas analíticas de controlo de qualidade de azeites

Relatório de Estágio

Orientado por:

Doutora Dina Mateus - Instituto Politécnico de Tomar

Doutor Luís Grilo - Instituto Politécnico de Tomar

Relatório de Estágio
apresentado ao Instituto Politécnico de Tomar
para cumprimento dos requisitos necessários
à obtenção do grau de Mestre
em Tecnologia Química

Aos meus pais

RESUMO

O presente relatório reporta o trabalho desenvolvido no estágio curricular do mestrado em Tecnologia Química entre fevereiro e julho do corrente ano. O estágio decorreu no Laboratório Físico-Químico da empresa Victor Guedes e teve como principal objetivo a aquisição de competências nas áreas de controlo de qualidade analítico, planeamento e gestão de um laboratório de uma empresa dedicada à produção de azeite.

O azeite é um produto de extrema riqueza nutritiva que ao longo dos últimos anos tem vindo a ser bastante comercializado e utilizado na dieta mediterrânica devido à sua composição química e características organoléticas.

De forma a identificar os vários tipos de azeite e a controlar a qualidade destes realizaram-se as seguintes análises: determinação da acidez; índice de peróxidos; análise por espectrofotometria no ultravioleta; determinação do teor de esteróis eritrodiol e uvaol; determinação de ceras, de ésteres metílicos e etílicos de ácidos gordos; determinação de ácidos gordos e trans; determinação de estigamastadieno; determinação de triacilgliceróis. As técnicas analíticas utilizadas podem ser divididas em dois grupos, determinação de critérios de qualidade e critérios de pureza. Para os critérios de pureza destaca-se a utilização da cromatografia gasosa e da cromatografia líquida de alta eficiência.

Os resultados experimentais obtidos foram objeto de uma análise estatística, utilizando o *software* SPSS. Analisou-se e comparou-se o comportamento das variáveis acidez e índice de peróxidos do azeite de três fornecedores. Embora se tenham identificado diferenças, por vezes, estatisticamente significativas nas médias das variáveis entre os fornecedores, bem como comportamentos que violam as regras de cartas de controlo estatístico de qualidade, as observações das variáveis em estudo estão dentro dos limites considerados legais.

Palavras-chave: Azeite; Cromatografia; Dados laboratoriais; ANOVA; Cartas de controlo de qualidade.

ABSTRACT

This report describes the work done in the traineeship masters in chemical technology between February and July of the present year. The internship took place in the physic-chemical laboratory of Victor Guedes Company and its main purpose was to obtain competencies related to the fields of analytic quality control, planning and management of a laboratory of a olive oil producing company.

The olive oil is a high nutritional richness product that has been widely commercialized and used in the Mediterranean diet because of its chemical composition and organoleptic characteristics.

In order to identify the various types of olive oil and to control their quality the following analysis were made: determination of acidity; peroxide index; analysis by ultraviolet spectrophotometry; evaluation of erythrodiol and uvaol sterols content; evaluation of waxe, fatty acids methyl esters and fatty acid ethyl esters; evaluation of fatty acids and trans; evaluation of stigmastadiene; evaluation of triacylglycerols. The analytical technics used can be separated into two groups: determination of the quality criteria and purity criteria. In the purity criteria, we highlight the use of gas chromatography and high-performance liquid chromatography.

The experimental data obtained were subject to a statistic analysis, using SPSS software. The behaviour of the variables acidity and peroxide index of three different suppliers was analysed and compared. Although some differences were detected, sometimes statistically significant in the mean of the variables between suppliers, as well as the behaviours which violate the statistical quality control charts, the observations of the studied variables were within the legal limits.

Keywords: Olive Oil; Chromatography; laboratory data; ANOVA; quality control charts

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

À professora Doutora Dina Mateus e ao professor Doutor Luís Grilo pela sua orientação disponibilidade e pela transmissão de conhecimentos.

À Ana Cristina da empresa Victor Guedes pelo seu acolhimento, bem como a sua disponibilidade e informação prestada.

À Mavilde e à Sofia técnicas do laboratório da empresa Victor Guedes, pela forma como me acolheram no laboratório e pela disponibilidade e simpatia em transmitir todos os conhecimentos e ajuda durante estes seis meses.

Ao Ricardo e à Filipa pela sua sempre boa disposição e a todos os outros trabalhadores do Victor Guedes que de algum modo contribuíram para a realização deste estágio.

Por fim quero agradecer à minha família e ao Bruno por estarem sempre presentes e por todo o apoio prestado ao longo deste percurso.

Índice

RESUMO.....	vii
ABSTRACT	ix
AGRADECIMENTOS	xi
Índice	xiii
Índice de figuras	xvii
Índice de tabelas	xix
Lista de abreviaturas e siglas	xxi
Lista de símbolos	xxi
Capítulo 1	1
1.1 Enquadramento do tema	1
1.2 A empresa Victor Guedes	2
1.2.1 História da empresa	2
1.2.2 Organização da Empresa	4
1.2.3 Organização da produção – <i>Lay-out</i> da empresa	6
1.2.4 Gestão ambiental	7
Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica	9
2.1 A Oliveira.....	9
2.2 O Azeite	10
2.2.1 A importância do azeite na saúde	11
2.2.2 O azeite em Portugal	12
2.2.3 Processo de extração do azeite	14
2.2.4 Tipos de azeite.....	17
2.2.5 Fatores que afetam a qualidade do azeite.....	18
2.2.6 Composição química do azeite	18
2.2.6.1 Fração Saponificável	19
2.2.6.2 Fração Insaponificável.....	21
Capítulo 3 - Cromatografia.....	25
3.1 Cromatografia gasosa.....	25
3.1.1 Cromatografia gás-líquido	26
3.1.2 Equipamento.....	26

3.2 Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC)	31
3.2.1 Equipamento.....	31
Capítulo 4 - Métodos e materiais	35
4.1. Critérios de qualidade	38
4.1.1 Determinação da acidez	38
4.1.2 Determinação do índice de peróxidos	40
4.1.3 Análise por espectrofotometria no ultravioleta	42
4.1.4 Análise sensorial.....	43
4.2 Critérios de pureza.....	43
4.2.1 Determinação da composição e do teor de esteróis, eritrodiol e uvaol por cromatografia em fase gasosa com coluna capilar	43
4.2.2 Análise por cromatografia em fase gasosa de ácidos gordos e Trans.....	47
4.2.3 Método para determinação dos estigmastadienos em óleos vegetais	48
4.2.4 Determinação do teor de triacilgliceróis com NCE42 (Diferença entre o teor obtido por HPLC e o teor teórico)	50
4.2.5 Determinação do teor de ceras, de ésteres metílicos de ácidos gordos e de ésteres etílicos de ácidos gordos por cromatografia em fase gasosa com coluna capilar	51
4.3 Métodos internos	53
4.3.1 Determinação de óleos minerais por cromatografia gasosa	53
4.3.2 Determinação de benzo alfa pirenos em gorduras e óleos alimentares por HPLC e deteção de fluorescência	55
4.4 Humidade.....	56
4.5 Densidade	57
Capítulo 5 - Resultados	59
Capítulo 6 - Análise Estatística de algumas variáveis.....	71
6.1 Análise descritiva das variáveis.....	71
6.1.1 Estudo descritivo da variável acidez por fornecedor.....	71
6.1.2 Estudo descritivo da variável índice de peróxidos	73
6.1.3 Representação gráfica dos dados através do diagrama de extremos e quartis	75
6.2 Análise inferencial das variáveis	76
6.2.1 Intervalo de confiança a 95% para as três variáveis	77
6.2.2 Testes de hipóteses paramétricos	79
6.2.2.1 Teste de <i>Kolmogorov-Sminov</i> e teste de <i>Shapiro-Wilk</i>	79
6.2.2.2 Teste à homogeneidade das variâncias	81
6.2.3 Análise de Variância ou teste ANOVA	83
6.2.3 Cartas de controlo estatístico de qualidade.....	86
Capítulo 7 - Considerações finais.....	95

Bibliografia/ Webgrafia.....	97
Anexos.....	103
Anexo 1: Lista de reagentes químicos utilizados.....	103
Anexo 2: Dados das amostras.....	105
Anexo 3: Exemplo de Cromatogramas.....	121

Índice de figuras

Figura 1: Logótipo Gallo ao longo dos anos.....	4
Figura 2: Organigrama da empresa.	5
Figura 3: A oliveira.	9
Figura 4: Estimativa da produção de azeite até ao ano de 2020	12
Figura 5: Azeitonas	14
Figura 6: Diagrama de extração de azeite do processo contínuo de três fases	16
Figura 7: Biossíntese do triacilgliceról	19
Figura 8: Principais ácidos gordos presentes no azeite	21
Figura 9: Estrutura química da vitamina E	24
Figura 10: Esquema de um cromatógrafo gasoso	27
Figura 11: Esquema da injeção da amostra	28
Figura 12: Coluna capilar e empacotada	29
Figura 13: Sistema HPLC	31
Figura 14: Titulação com viragem do indicador para carmin.	39
Figura 15: Titulação do índice de peróxidos com viragem do indicador para incolor.	41
Figura 16: Espectrofotómetro.....	42
Figura 17: Pesagem da amostra.	44
Figura 18: Amostra em banho-maria.	44
Figura 19: Ácidos gordos em repouso.	47
Figura 20: Separação das fases.	48
Figura 21: Passagem da amostra pela coluna.	49
Figura 22: Passagem da amostra pela coluna.	52
Figura 23: Pesagem da humidade de azeite.	56
Figura 24: Picnómetro com amostra, neste caso o vinagre.	57
Figura 25: Diagrama de extremos e quartis para a variável acidez nos três fornecedores.....	75
Figura 26: Diagrama de extremos e quartis para a variável índice de peróxidos nos três fornecedores.	76
Figura 27: Representação gráfica dos intervalos de confiança a 95% para a média da acidez. ...	78
Figura 28: Representação gráfica dos intervalos de confiança a 95% para a média do índice de peróxidos.....	78
Figura 29: Representação gráfica das médias de acidez e índice de peróxido nos três fornecedores.	85
Figura 30: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais da acidez, do fornecedor A.	88
Figura 31: Carta de amplitude móvel para a acidez do fornecedor A.	88
Figura 32: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais da acidez do fornecedor B.	89
Figura 33: Carta de amplitude móvel para a acidez do fornecedor B.	89
Figura 34: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais da acidez do fornecedor C.	90
Figura 35: Carta de amplitudes móvel da acidez do fornecedor C.....	90

Figura 36: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais do índice de peróxidos do fornecedor A.	91
Figura 37: Carta de amplitudes móvel do índice de peróxido do fornecedor A.	92
Figura 38: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais do índice de peróxidos do fornecedor B.....	92
Figura 39: Carta de amplitudes móvel para o índice de peróxidos do fornecedor B.	93
Figura 40: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais do índice de peróxidos do fornecedor C.....	93
Figura 41: Carta de amplitudes móvel do índice de peróxido do fornecedor C.	94

Índice de tabelas

Tabela 1: Percentagem de triacilgliceróis no azeite.	20
Tabela 2: Parâmetros a analisar à receção de matéria primas	36
Tabela 3: Parâmetros a analisar no loteamento.	37
Tabela 4: Tomas de ensaio em relação ao índice de acidez presumido.	38
Tabela 5: Tomas de ensaio em relação ao índice de peróxidos presumido.	40
Tabela 6: Características dos azeites.	60
Tabela 7: Características dos azeites.	61
Tabela 8: Resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor A.	63
Tabela 9: Resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor A.	64
Tabela 10: Resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor C.	67
Tabela 11: Resultados das análises realizadas a vinagres.	69
Tabela 12: Resultados das análises realizadas a óleos alimentares.	70
Tabela 13: Medidas descritivas da acidez no azeite proveniente de três fornecedores.	72
Tabela 14: Medidas descritivas do índice de peróxidos no azeite proveniente de três fornecedores.	74
Tabela 15: Intervalo de confiança a 95% para a média da acidez e índice de peróxidos.	77
Tabela 16: Teste de K-S e Teste de <i>Shapiro-Wilk</i> para a variável acidez.	80
Tabela 17: Teste de K-S e teste <i>Shapiro-Wilk</i> para a variável índice de peróxidos.	81
Tabela 18: Teste de <i>Levene</i> para acidez e índice de peróxidos, nos três fornecedores.	82
Tabela 19: Tabela ANOVA para as variáveis acidez e índice de peróxidos.	83
Tabela 20: Comparações múltiplas de médias, nos fornecedores A, B e C.	84

Lista de abreviaturas e siglas

COI- concelho internacional olivicultura

DOP - denominação de origem protegida

INE - instituto nacional estatística

TLC- Teorema de Limite central

g.l. – Graus de liberdade

Lista de símbolos

n – Dimensão da amostra

μ – Média populacional

σ (sigma) – Desvio-padrão populacional

α – Nível de significância

Capítulo 1

1.1 Enquadramento do tema

O presente relatório é referente ao estágio realizado na empresa Victor Guedes, S.A, no âmbito do trabalho final do mestrado em Tecnologia Química, o qual teve a duração de seis meses.

O estágio realizou-se no laboratório físico-químico da empresa, sendo que um dos principais objetivos do laboratório é garantir a conformidade dos produtos desde a receção da matéria-prima até ao produto acabado, através de análises realizadas de acordo com métodos regulamentados.

A realização deste estágio teve como principal objetivo a aquisição de competências nas áreas de controlo de qualidade analítico, programação e gestão de um laboratório de uma empresa dedicada à produção de azeite.

Assim o presente relatório divide-se em sete capítulos, com principal ênfase para o capítulo 4 referente às análises realizadas para o controlo de qualidade de azeite, além do azeite foram ainda realizadas análises a óleos alimentares e vinagres.

O capítulo 1 é referente à empresa Victor Guedes a sua história e funcionamento, de seguida o capítulo 2 realizou-se uma revisão bibliográfica com referências desde a oliveira ao precioso azeite, processo de extração, tipos de azeite e composição química. O capítulo 3 é dedicado à cromatografia gasosa e líquida, que são os principais métodos dos protocolos de análise utilizados. No capítulo 4 descrevem-se todas as técnicas analíticas utilizadas para o controlo de qualidade do azeite durante o estágio. No capítulo 5 são apresentados alguns resultados relativos às técnicas realizadas. No capítulo 6 é apresentado uma breve análise estatística referente a duas variáveis, o índice de acidez e índice de peróxidos referente a azeite de três fornecedores de diferentes regiões. Por fim o capítulo 7 é referente às considerações e conclusões finais do estágio e o trabalho efetuado.

1.2 A empresa Victor Guedes

A Victor Guedes SA, empresa onde se produz o conhecido azeite Gallo, está localizada no Rossio ao Sul do Tejo no concelho de Abrantes, esta é uma empresa com quase cem anos, que se dedica à produção de azeite tendo como principal missão integrar o azeite nas dieta de todos os países do Mundo, informando os consumidores sobre os benefícios deste produto. A marca azeite Gallo é a primeira a nível nacional e a terceira a nível mundial.

1.2.1 História da empresa

A Victor Guedes SA. é uma empresa familiar, pertencente à família Guedes que em 1860 adquiriu uma grande área de armazéns e fábricas pertencentes à União Industrial, Lda.. Desde essa data que a empresa se dedica ao comércio, cuja atividade se baseava na exportação de azeite, azeitona de conserva, vinhos, frutos secos, entre outros. Foi deste modo que, em 1919 se registou a marca “GALLO”, momento desde a qual esta marca é conhecida por produzir azeite com um sabor único e peculiar, e de acordo com a lenda sabe-se que o senhor Victor Guedes terá decidido dar o nome de Gallo ao azeite, numa manhã em que após acordar e ao abrir as janelas do seu quarto, ouviu um galo a cantar. Como era de origem galega, registou o nome da marca com um duplo "l", nome que até hoje foi preservado pela sua graça e originalidade.

Em 1938 existia na área fabril da empresa armazéns para azeite, um lagar e uma extração de óleo de bagaço, uma refinaria de azeite, indústria de carnes e enchidos e uma saboaria. Nesta altura, eram preparados aqui os lotes de azeite que depois eram transportados a granel para um outro armazém, no Poço do Bispo, onde eram então embalados em latas e exportados.

Apenas em 1967 todas as máquinas de embalagem foram transferidas para Abrantes. Desde esse momento passou a fabricar-se o produto pronto a embarcar rumo a outros países.

Inicialmente centrada na produção de azeite para exportação, foi em 1969 que a empresa assumiu uma mudança de estratégia fulcral ao definir como principal objetivo a

colocação no mercado doméstico de azeite. Seguiu-se uma fase de forte expansão industrial, com importantes investimentos na abertura de novas instalações e na modernização das instalações existentes.

Em 1989, mais precisamente, a 10 de Novembro e após prolongadas negociações, o grupo Unilever adquire a totalidade das ações de Victor Guedes, S.A., dando-se desta forma início a uma nova era de expansão e de modernização da empresa. São desativadas as unidades de fabrico de sabão e posteriormente, a de extração de óleo de sementes.

Oito anos depois, em 1997, tomou-se uma grande iniciativa e avanço no que diz respeito à indústria alimentar, implementando-se a metodologia HACCP.

Em 1998 a fábrica de Abrantes passa a distribuir, conjuntamente com o azeite o óleo, transformando-se numa verdadeira plataforma logística.

A marca Gallo foi-se desenvolvendo e ocupando lugar no mercado, tanto interno como externo. Assim, em 2006 houve uma grande necessidade de mudança, relançando-se uma nova imagem do azeite, para que este tivesse outra visibilidade. Na Figura 1 apresenta-se a evolução do logótipo Gallo ao longo dos anos.

Foi em 2009 nomeadamente em junho que o negócio de azeite se separou das unidades de negócio da Unilever Jerónimo Martins, criando-se a empresa Gallo Worldwide (GWW). Com uma estrutura própria a Gallo Worldwide passa a deter a 100% a Victor Guedes SA.

Atualmente, Victor Guedes S.A., empresa do ramo alimentar, tem a sua unidade produtiva localizada no Rossio ao Sul do Tejo, onde se localizam igualmente os armazéns de produto acabado, cuja atividade é gerida pelo seu cliente único, Gallo Worldwide, Lda. A sua atividade baseia-se na seleção, controlo de qualidade, loteamento e embalagem de azeite, assim como de óleo de girassol e soja, vinagres e piri-piri.

Ao longo dos anos a marca Gallo tem evoluindo bastante, para além do mercado nacional, a empresa tem aumentado bastante as suas vendas no mercado internacional, principalmente no continente americano e com crescimento notório, no mercado asiático.

Como principais países de importação desta marca temos: Brasil, Venezuela, Canadá, China, Países da União Europeia como, por exemplo, a Polónia, a Eslovénia, entre outros (Gallo, 2013).

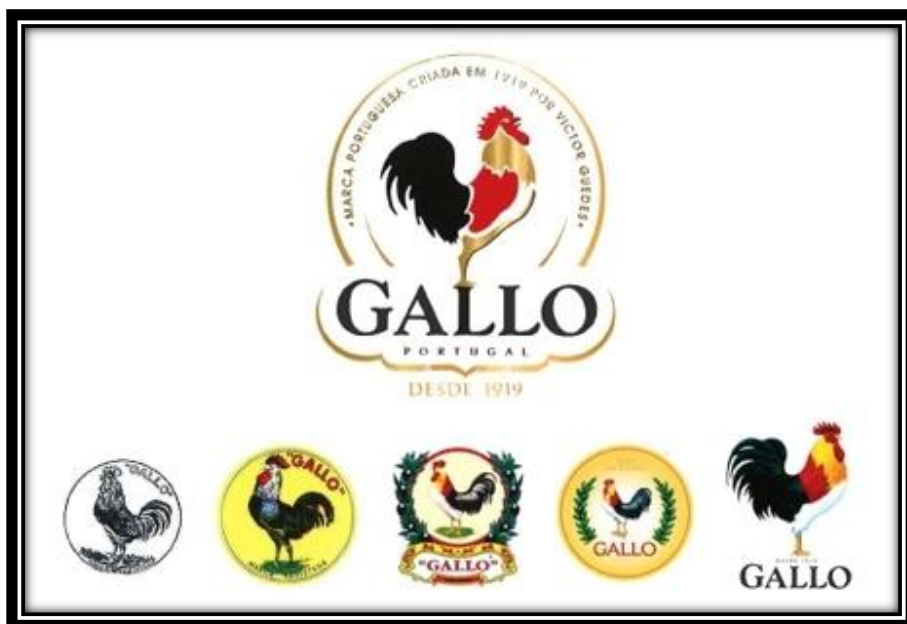


Figura 1: Logótipo Gallo ao longo dos anos (adaptada de Gallo, 2013).

1.2.2 Organização da Empresa

Na Figura 2 apresenta-se o organigrama da empresa, esta encontra-se dividida em dez departamentos diferentes, cada um com a sua atividade mas todos se relacionam entre si.

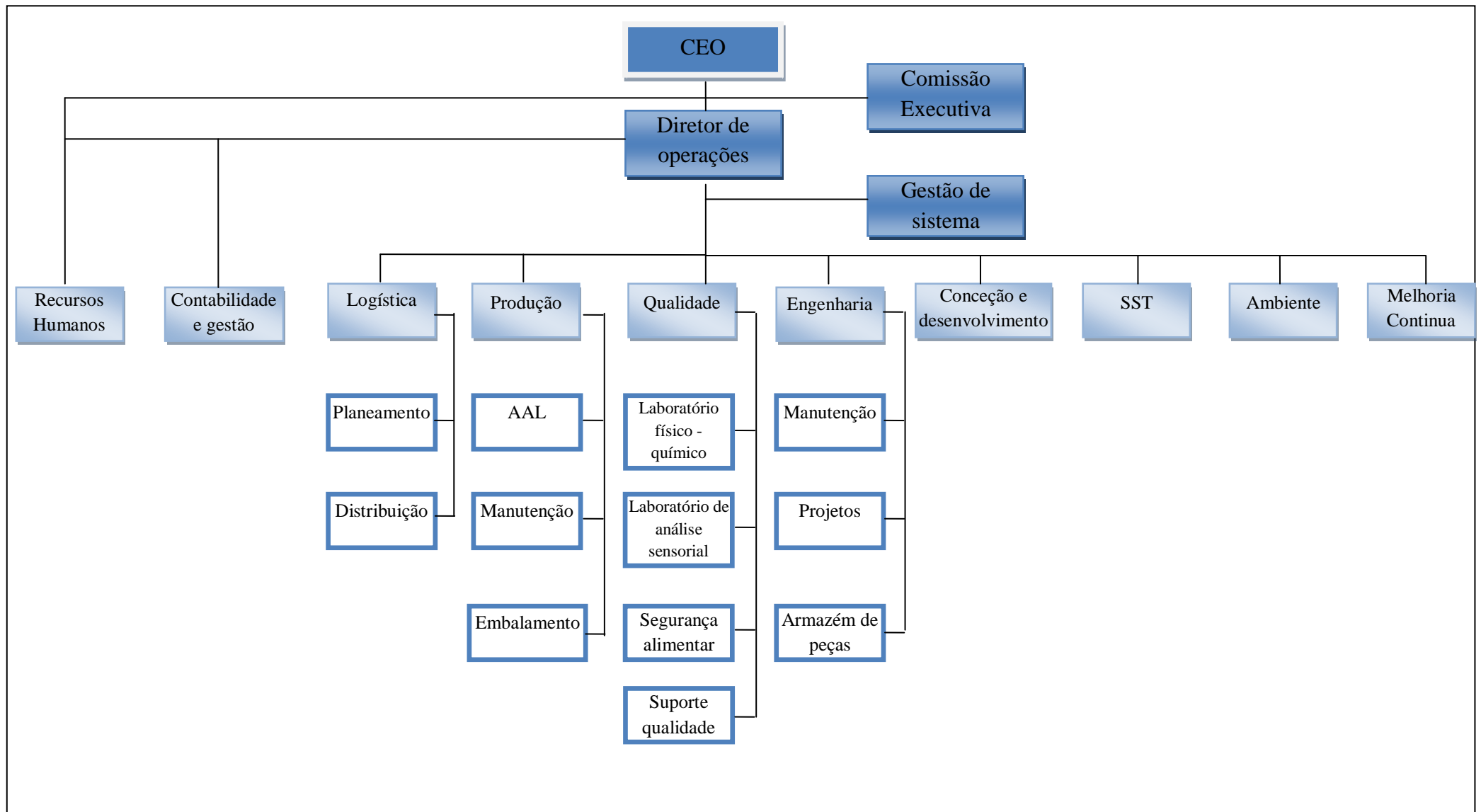


Figura 2: Organograma da empresa.

1.2.3 Organização da produção – *Lay-out* da empresa

O departamento de produção engloba a receção da matéria-prima ou seja, a Adega Azeites e Loteamento (AAL), as linhas de produção e o armazém de produto acabado. Deste modo, a empresa possui vários depósitos com diferentes capacidades onde são armazenados os azeites, e os óleos. Após a receção é levada uma amostra ao laboratório físico-químico o qual dá ou não autorização para o início da produção. É emitido, pelo laboratório, um relatório de análises laboratoriais (RLA) que diz se a matéria-prima recebida está conforme e pode seguir para o loteamento. Assim que se sabe que a matéria-prima está conforme ou seja depois de analisada, esta segue para a sala de filtração. Nesta secção, o azeite passa por uma zona de desbaste e outra de polimento. O desbaste tem como objetivo a separação do azeite das águas russas e dá-se em filtros de desbaste. Após esta etapa o azeite vai passar por filtros de polimento com o objetivo de retirar a humidade ainda existente do produto. Depois da sua utilização estas são prensadas, de modo a que não haja desperdícios, mas sim recuperação de todo o azeite possível.

Após o polimento, é registada a quantidade de azeite, presente nos diferentes depósitos de receção, que é necessária para produzir um determinado lote, e esta quantidade é então enviada para um depósito de loteamento onde ocorre a homogeneização, é então retirada uma amostra que é enviada ao laboratório para realizar as análises necessárias e posteriormente permitir que o lote seja enviado para o embalamento.

Na zona de embalamento existem outros depósitos onde fica o azeite até ser enviado para as linhas de enchimento, aqui as garrafas são cheias, seladas e seguem depois para a rotuladora onde são identificadas. São posteriormente embaladas em caixas, empilhadas e colocadas no armazém do produto acabado.

1.2.4 Gestão ambiental

No que respeita o cumprimento e gestão do ambiente, a política da empresa tem como objetivos:

- Assegurar o cumprimento dos requisitos ambientais aplicáveis, impostos pela legislação e pela organização e de outros requisitos diretamente relacionados com os aspetos ambientais da organização;
- Promover a utilização racional dos resíduos e por ordem de prioridade, a sua redução, reutilização ou a sua reciclagem;
- Avaliar de forma regular e sistemática os impactes ambientais, das operações tendo em vista a prevenção, o controlo e/ou redução da poluição;
- Incentivar, junto dos colaboradores, a consciência das suas responsabilidades perante a conservação do meio ambiente, promovendo formações;
- Cooperar abertamente com os fornecedores, cliente, parceiros, autoridades e público em geral em todos os aspetos que possam contribuir para a divulgação e aplicação das boas práticas ambientais. A empresa produtora da marca Gallo é certificada, no que diz respeito a práticas ambientais, pela ISO 14000. Esta norma foi desenvolvida ambicionando o equilíbrio entre a manutenção da rentabilidade e a redução do impacte ambiental.

Com o fim de preservar os nossos recursos naturais a empresa Victor Guedes SA. faz racionalização dos resíduos.

No laboratório físico-químico, existem formas de reduzir o impacte ambiental, sendo feita a separação entre solventes halogenados e não halogenados. Faz-se uma separação do papel, plástico e vidro, tendo como destino a reciclagem (Trindade, 2012).

Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica

2.1 A Oliveira

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma angiospérmica dicotiledónea, da família das Oleáceas, sendo a única da família que produz fruto comestível, a azeitona, é considerada a árvore mais antiga cultivada pelo homem é uma árvore típica do clima mediterrâneo que tolera amplas condições de temperatura e de solos (Figura 3).

A nível morfológico são árvores de porte médio com crescimento lento, uma copa redonda, bastante densa e muito resistente (Lobo, 2013; Gouveia et al., 2002).



Figura 3: A oliveira.

A origem da oliveira não é consensual mas de acordo com o Concelho Oleícola Internacional (COI) a origem desta na sua forma primitiva remonta ao 12º Milénio, abrangendo a região que vai desde o sul do Cáucaso até ao Irão, Palestina e zonas costeiras da Síria. Desta região estendeu-se até ao Chipre e através de Creta chegou ao Egipto.

Posteriormente no início do século VI A.C. esta cultura chegou à Tunísia e à ilha de Sicília, de onde foi levada para o sul de Itália. A olivicultura espalhou-se então para norte durante o domínio romano chegando assim às zonas da bacia mediterrânica (Gouveia et al., 2002).

E assim a oliveira chegou a Portugal, país com excelentes condições climatéricas para a olivicultura. Ao longo do período medieval os olivais ocuparam os arredores das povoações e nos cursos de água próxima instalavam-se lagares onde se extraía o azeite. Alguns anos depois durante as expedições marítimas foram os portugueses e os espanhóis que levaram a oliveira para a América e pouco depois propagou-se por todo o mundo, onde as condições climáticas lhe são favoráveis (Monteiro, 1999).

2.2 O Azeite

Segundo o COI, a designação de azeite é reservada ao óleo unicamente proveniente dos frutos da oliveira obtido por processos mecânicos, sob condições térmicas controladas.

O azeite é o óleo comestível mais antigo e um dos mais importantes na dieta mediterrânea, por possuir um grande valor nutricional e grande valor sociocultural e económico, sendo que em algumas regiões é o principal suporte de atividade económica.

O consumo significativo de azeite está relacionado com os benefícios para a saúde e as características organoléticas que advêm da sua composição, sendo estas as principais responsáveis pela qualidade do azeite (Cunha, 2007).

Em Portugal o sector olivícola possui grande importância socioeconómica, nomeadamente nas regiões do Alentejo e de Trás-os-Montes, sendo as maiores produtoras de azeitona para azeite. A recente aposta de algumas cooperativas em avanços tecnológicos nos processos de transformação e embalagem do azeite, bem como mudanças estruturais na instalação e cultura do olival, aliadas à criação da Denominação de Origem Protegida (DOP) para azeites de determinadas regiões, constituem uma evolução positiva para o setor.

Um outro sector de mercado que começa a ter alguma relevância são os azeites de especialidade, que incluem os azeites selecionados com embalagens mais atrativas e adição

de outros componentes, como é o caso de azeites aromatizados com orégãos, tomilho, manjerição, entre outros (Santos, 2010).

2.2.1 A importância do azeite na saúde

Ao longo dos anos tem-se vindo a efetuar vários estudos relativos ao uso do azeite na dieta mediterrânea e tem-se verificado que este é de extrema importância na alimentação, uma vez que assume um papel importante na saúde devido às suas características químicas, biológicas, organoléticas e as suas propriedades terapêuticas.

O azeite é obtido a partir de processos que não induzem alterações da sua composição, este é rico em ácido oleico e em outros compostos com características benéficas para a saúde como por exemplo, vitamina E, fitosteróis, carotenóides e compostos fenólicos (Monteiro, 1999; Gallo 2013).

Este suporta temperaturas muito elevadas (até 210°-220°C) sem degradação dos seus componentes, o que o permite ser utilizado em todas as formas de confeção culinária sem ocorrer formação de substâncias nocivas à saúde como (Santos, 2010).

Assim alguns dos benefícios do azeite são:

- Ajudar a reduzir a taxa de colesterol total e aumentar as lipoproteínas de alta densidade ou “ bom colesterol” (HDL) fazendo diminuir o risco de enfarte;
- Favorecer o normal crescimento ósseo estimulando o crescimento e a absorção de cálcio;
- Proteger o sistema digestivo e regular o trânsito intestinal;
- Prevenir os efeitos nocivos da idade sobre as funções cerebrais e o envelhecimento dos tecidos e órgãos em geral;
- Incluir uma quantidade considerável de vitaminas, com especial ênfase em vitaminas E e K;
- Ajudar a prevenir o desenvolvimento de doenças cardio-vasculares;
- Devido às suas propriedades antioxidantes ajuda a prevenir vários tipos de cancro;
- Diminuir a agregação das plaquetas sanguíneas, reduzindo o risco de trombose (Monteiro, 1999; Gallo 2013).

2.2.2 O azeite em Portugal

De acordo com os dados do INE e do COI Portugal sabe-se que atualmente cerca de 95% da superfície oleica mundial está concentrada na bacia mediterrânica, sendo Portugal apenas responsável por 1,5% da produção mundial, enquanto a Espanha (36,5%), Itália (19,7%), Grécia (16,3%), Tunísia (7,7%), Turquia (4,4%), Síria (3,8%) e Marrocos (2,5%).

Mas ao longo dos últimos anos tem-se verificado um aumento significativo da produção de azeite em Portugal e a sua tendência é de aumentar como se pode ver através da Figura 4 da Casa do Azeite.



Figura 4: Estimativa da produção de azeite até ao ano de 2020 (adaptada da Casa do Azeite).

Segundo as fontes do INE e da Casa do Azeite, no ano de 2011 foram produzidas 76203 toneladas de azeite o que representa um aumento de 44% em relação aos 3 anos anteriores, para o ano 2012/2013 estima-se uma produção de 69 000 toneladas, mas até 2014 prevê-se um aumento de 10% em relação ao ano de 2011.

Além do aumento de produção também o consumo e a exportação têm vindo a aumentar em Portugal. Relativamente ao consumo este tem vindo a crescer a nível mundial devido aos inúmeros benefícios para a saúde humana, tendo-se verificado um aumento da

exportação de azeite principalmente para o Brasil, em 2011 foram exportadas 32 584 toneladas, absorvendo o mercado brasileiro 49% do total das exportações nacionais de azeite.

Portugal tem uma área total de olival de 33 5841 hectares, com mais de 164 mil hectares no Alentejo, seguindo-se Trás-os-Montes com 75 266 hectares, as Beiras 61 677 hectares e por fim o Ribatejo/Oeste com 25 540 hectares (Andrade, 2012).

Os azeites podem ser divididos em azeite de marca em que são embalados sob a égide de uma marca como é o caso do azeite Gallo, e os azeites de produção que englobam os azeites DOP, os azeites biológicos, os azeites de quinta e os azeites elementares ou monovarietais (Gouveia et al, 2002).

Em relação aos azeites DOP, em Portugal existem cinco, são eles os azeites de Trás-os-Montes, azeites do Ribatejo, azeites da Beira Interior, o azeite do Norte Alentejano e azeites de Moura.

Na zona de Trás-os-Montes existem diversos tipos de azeitona como é o caso da Cobrançosa, Verdeal ou Madural, originando um azeite de baixa acidez com uma cor amarela esverdeada e um cheiro e sabor a frutos frescos.

Os azeites da Beira Interior são caracterizados por uma baixa acidez e a sua cor levemente esverdeada e amarela.

Os azeites do Ribatejo possuem também uma baixa acidez mas são ligeiramente espessos e frutados com uma cor amarelo ouro. São azeites obtidos maioritariamente da variedade Galega.

Os azeites do Norte Alentejano apresentam uma baixa acidez e são ligeiramente espessos com cor amarelo ouro e algumas vezes esverdeado, perfume e gosto suave, são obtidos através das variedades de azeitona Galega, Blanqueta e Cobrançosa.

Os azeites de Moura são azeites de cor amarela esverdeada com perfume e sabores frutado, amargo e picante são azeites muito ricos em monoinsaturados provenientes da variedade Cordovil, possuem ainda na sua constituição azeitonas provenientes da variedade Verdeal e Galega.

Os azeites Biológicos provêm de olivais em que é proibido o uso de fertilizantes ou pesticidas, e a transformação da azeitona em azeite só pode ser feita em lagares que assegurem a completa separação em relação ao circuito do azeite convencional.

Os azeites de Quinta são azeites em que todas as operações são efetuadas na área de exploração da quinta.

Os azeites Elementares ou Monovarietais são obtidos de uma só variedade de azeitona (Gouveia et al, 2002; Casa do Azeite, 2013).

2.2.3 Processo de extração do azeite

Da oliveira obtém-se a azeitona que passa por diversas etapas até chegar ao azeite, a produção de azeite de qualidade depende em muito do cuidado dado às azeitonas durante o processo de extração.



Figura 5: Azeitonas

Este é um processo longo que começa pela colheita da azeitona. A colheita ocorre entre outubro e fevereiro e é um processo maioritariamente artesanal e duro, pode ser realizado de maneira manual, por varejamento ou vibração mecânica.

Após a colheita estas devem ser transportadas rapidamente até ao lagar, não devem esperar mais de 24 horas, para evitar que sejam esmagadas ou que fermentem. Ao chegarem ao lagar ocorre a seleção das azeitonas, que são classificadas de acordo com a sua sanidade, variedade e estado de maturação de forma a não comprometer a qualidade do azeite.

Após a seleção da azeitona ocorre a limpeza, onde são retiradas as folhas e ramos através de uma corrente de ar e posteriormente são lavadas com água fria (Gallo, 2013; Costa et al., 2002).

Chegam então, à etapa da moenda (trituração), onde as azeitonas são moídas originando uma pasta espessa. A pasta moída é agitada através de um batimento lento e aquecida durante 45 minutos a uma temperatura inferior a 30°C esta etapa é designada por termobatedura (Mendonza, 1985).

Ocorre posteriormente a separação do azeite da fase sólida (caroço, pele e polpa) através da centrifugação.

O azeite é então armazenado em silos próprios, a sua separação é feita de acordo com a sua qualidade, grau de acidez, variedade de azeitona entre outros.

Posteriormente o azeite é embalado em garrafas hermeticamente fechadas (Gallo, 2013; Costa et al., 2002).

Existem diferentes processos de extração do azeite, o processo tradicional, o processo contínuo de três fases e o processo contínuo de duas fases. O processo tradicional é o mais clássico e continua a ser efetuado porque é um processo mais natural e a pressão exercida é menor, diferencia-se dos outros processos devido à utilização de um sistema de prensas hidráulicas na separação de fases.

No processo contínuo de três fases, à pasta de azeitona é adicionada água passando a mistura seguidamente por uma centrífuga horizontal, no processo de duas fases não há adição de água.

Em qualquer um dos processos dá-se a formação de um subproduto o óleo de bagaço, no processo tradicional e no processo contínuo de três fases formam-se águas russas (Casa do azeite, 2013).

A Figura 6 representa, o processo de extração contínuo de três fases, sendo este o mais utilizado nos fornecedores de azeite da empresa.

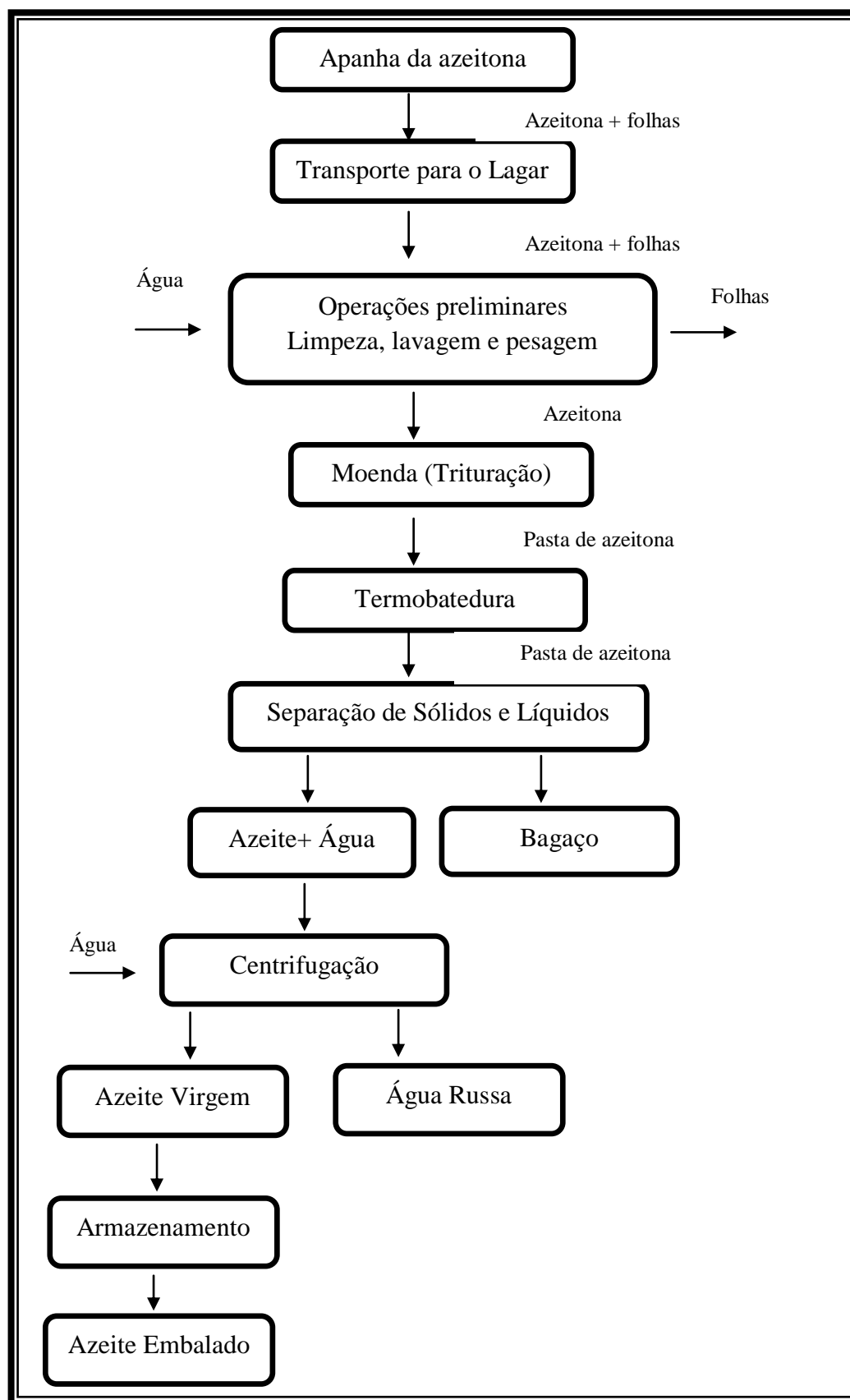


Figura 6: Diagrama de extração de azeite do processo contínuo de três fases (adaptado de Casa do azeite).

2.2.4 Tipos de azeite

O azeite pode ser classificado em vários tipos, sendo o grau de acidez o parâmetro mais conhecido e importante para avaliar a qualidade do azeite. A acidez não tem qualquer relação com a intensidade de sabor, pois o sabor, cheiro e cor são características organoléticas e dependem essencialmente dos componentes presentes na azeitona e que são extraídos com o próprio azeite.

A qualidade do azeite depende também do nível de oxidação, pois se este tiver estado demasiado tempo em contacto com o ar oxida-se e fica rançoso. O nível de oxidação é avaliado pelo índice de peróxidos e pela absorção no ultra violeta (Dentinho, 2013). Não menos importante a análise sensorial que mede características organoléticas de cada azeite.

Estes parâmetros permitem definir as diferentes categorias de azeites virgens, assim e de acordo com o Regulamento (CEE) nº 2568/91 de 11 de Julho de 1991, podemos classificar o azeite nas seguintes categorias:

- Azeite virgem extra: azeite de categoria superior, considerado o de melhor qualidade, com características organoléticas muito agradáveis obtido diretamente de azeitonas, unicamente por processos mecânicos, a sua acidez não pode passar os 0,8% em percentagem de ácido oleico.
- Azeite virgem: Azeite obtido diretamente de azeitonas, unicamente e com acidez máxima de 2% e que pode apresentar alguns defeitos ligeiros.
- Azeite: é um loteamento de azeite virgem com azeite refinado. O azeite é constituído exclusivamente por azeites submetidos a um tratamento de refinação e por azeites obtidos diretamente de azeitonas a sua acidez máxima é de 1%.
- Óleo de bagaço de azeitona: óleo constituído exclusivamente por óleos provenientes do tratamento do produto obtido após a extração do azeite e por azeites obtidos diretamente de azeitonas ou óleo, constituído exclusivamente por óleos provenientes do tratamento de bagaço de azeitona e por azeites obtidos diretamente de azeitonas e com uma acidez livre expressa em ácido oleico não superior a 1%.
- Azeite lampante: é um azeite virgem com acidez, expressa em ácido oleico, superior a 2%. Este tipo de azeite é impróprio para consumo, tem de ser refinado.

- **Azeite refinado:** azeite obtido a partir de azeite virgem lampante, que apresenta defeitos que os faz impróprios para consumo humano, pelo que devem sofrer processos de refinação para eliminar os defeitos. A refinação ocorre em três fases a neutralização, descoloração e desodorização. A sua acidez, expressa em ácido oleico, não pode exceder 0,3%. Neste tipo de azeite há perda parcial de antioxidantes relativamente ao azeite virgem, devido ao processo de refinamento a que este é submetido.

2.2.5 Fatores que afetam a qualidade do azeite

A qualidade do azeite pode ser afetada devido a alguns fatores, o clima o solo e a latitude onde são produzidas as azeitonas, o mesmo tipo de azeitona produzido em Trás-os-Montes ou no Alentejo possui diferentes características, o estado de maturação quando da colheita da azeitona pode originar azeites com diferentes níveis de maturação o que faz variar o aroma e paladar do azeite.

Existem ainda outros fatores importantes na caracterização de um azeite. Estes ocorrem durante a extração de azeite, o método de apanha da azeitona, o tipo de transporte para o lagar e o tempo de processamento, assim como a temperatura e o equipamento de processamento são tudo fatores que influenciam a qualidade do azeite (Viaz, 2009).

2.2.6 Composição química do azeite

A composição química do azeite pode dividir-se em duas frações, sendo elas a fração saponificável ou maioritária e insaponificável ou minoritária (Gouveia et al 1996).

A fração saponificável (insolúvel na água) permite a formação de sabões, sais de sódio e/ ou potássio em meio alcalino, que constitui a maior parte ou seja, entre 97 e 99% do peso total do azeite, esta é constituída essencialmente por triacilgliceróis, uma pequena fração de di e mono gliceróis, e ácidos gordos livres, responsáveis pela acidez do azeite.

A fração insaponificável (solúvel na água) é composta por um conjunto variado de compostos, nomeadamente os álcoois alifáticos, ceras, hidrocarbonetos, pigmentos,

compostos fenólicos, fitosteróis e tocoferóis, que garantem diversas funções como a estabilidade do azeite e as características organoléticas (Gouveia et al, 1996; Sanchez et al, 2001).

2.2.6.1 Fração Saponificável

➤ Triacilgliceróis ou triglicéridos

Os triacilgliceróis são os componentes predominantes no azeite, estes são tri-ésteres que resultam da combinação do glicerol (um tri-álcool) com ácidos gordos, no qual os grupos funcionais do glicerol (grupos hidroxilo) reagem com o ácido carboxílico dos ácidos gordos. Como se pode ver na Figura 7 um triacilgliceról é então formado por um conjunto de três ácidos gordos ligados a uma molécula de glicerol (Sanchez, et. al, 2001).

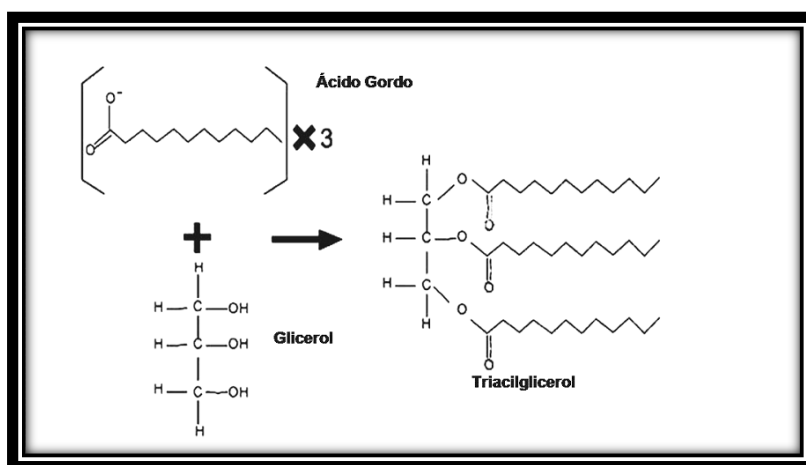


Figura 7: Biossíntese do triacilgliceról (adaptado de Abumrad & Saliba, 2009).

No azeite os triacilgliceróis que se encontram em maior percentagem, são os que estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: Percentagem de triacilgliceróis no azeite.

Triacilgliceról	Percentagem
OOO Trioleína	40 – 59%
POO Palmitodioleína	12- 20%
OOL Linoleodioleína	12,5- 20%
POL Palmitooleolinoleína	5.5 – 7%
SOO Estearodioleína	3 – 7%

➤ Ácidos gordos

O teor de ácidos gordos é um parâmetro que permite verificar a qualidade de um azeite, estes são formados por um ácido carboxílico ligado a uma cadeia hidrocarbonada. A sua fórmula geral é $C_nH_{2n+1}COOH$.

Os ácidos gordos podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem:

- Ácidos gordos de cadeia curta (4-6 carbonos).
- Ácidos gordos de cadeia média (8-12 carbonos).
- Ácidos gordos de cadeia longa (14-18 carbonos).
- Ácidos gordos de cadeia muito longa (mais de 20 carbonos).

Ou de acordo com o grau de saturação:

- Ácidos gordos saturados: cadeia hidrocarbonada sem ligações duplas.
- Ácidos gordos monoinsaturados: cadeia hidrocarbonada com uma ligação dupla.
- Ácidos gordos polinsaturados: cadeia hidrocarbonada com duas ou mais ligações duplas (Cunha, 2007).

Em maioria, representando 55 a 83% da composição total de ácidos gordos encontra-se o ácido oleico (C18:1) seguem-se o ácido palmítico (C16:0) em que a sua percentagem varia entre 7,5 e 20%, o linoleico (C18:2) varia entre 3,5 e 21%, o esteárico (C18:0) variando a sua percentagem entre 0,5 e 5, que estão representados na Figura 8.



Figura 8: Principais ácidos gordos presentes no azeite (adaptado de Costa, 2012).

Da composição de ácidos gordos fazem ainda parte mas em menor quantidade o linolénico (C18:3), araquídico (C20:0), eicosenóico (C20:1), margárico (C17:0), beénico (C22:0), lignocérico (C24:0), e mirístico (C14:0) (Sánchez et al., 2001).

➤ Mono e diglicéridos

Nesta fase pode ainda encontrar-se pequenas quantidades de monoglicéridos e diglicéridos que ocorrem devido a hidrólises enzimáticas dos triglicéridos e a biossínteses incompletas dos mesmos (Firestone, 2005). Os diglicéridos são mais abundantes que os monoglicéridos, uma vez que a concentração de diglicéridos num azeite virgem varia entre 1,0 e 2,8% e a quantidade de monoglicéridos é inferior a 0,25% (Boskou, 1996).

2.2.6.2 Fração Insaponificável

➤ Hidrocarbonetos

Um dos componentes da fase insaponificável são os hidrocarbonetos, estes podem ser de natureza terpénica, esteróica ou policíclica aromática e são responsáveis por entre 30 a 50% da fração insaponificável (Cunha, 2007).

Os hidrocarbonetos terpénicos mais abundantes no azeite são o esqualeno, este é formado por 30 carbonos e responsável pelos efeitos benéficos para a saúde e β -caroteno formado por 40 carbonos responsável pela cor verde do azeite.

Em pequenas quantidades ($< 0,5$ mg/kg), existem os hidrocarbonetos esterólicos sendo que a sua presença ocorre devido a processos de refinação, o composto mais significativo é o estigmastadieno, formado por processos de refinação a partir do β -sitosterol (Sánchez et al., 2001).

Em quantidades residuais (1 a 700 μ g/kg), encontram-se os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (Costa, 2012).

➤ **Álcoois alifáticos diterpénicos e terpénicos**

Os álcoois alifáticos encontram-se na forma livre e não esterificada. (Reiter e Lorbeer, 2001) Os álcoois gordos são compostos lineares saturados com mais de 16 átomos de carbono e o seu teor não ultrapassa os 350 μ g/g, sendo os mais abundantes no azeite, o docosanol (C22), tetracosanol (C24), hexacosanol (C26) e octacosanol (C28). Podem ainda encontrar-se álcoois com um número ímpar de carbonos e em quantidades vestigiais como o tricosanol, o pentacosanol e o heptacosanol (Sanchez, 2001).

Além dos álcoois gordos, encontra-se no azeite os álcoois diterpénicos como é o caso do fitol e do geranilgeraniol, estes são diterpenóides acíclicos presentes na fração de álcoois alifáticos do azeite sob a forma livre e esterificada.

Os principais álcoois triterpénicos são o eritrodiol e o uvaol, o teor destes álcoois é usado como um parâmetro de pureza do azeite pois, um valor muito elevado é um indicativo de que o azeite foi obtido por solventes (Reiter e Lorbeer, 2001).

➤ **Ceras**

As ceras são ésteres de álcoois gordos de cadeia longa, que podem conter até 58 átomos de carbono e o seu teor nos azeites virgem não pode ultrapassar os 250 μ g/g. As principais ceras detetadas em azeite, têm números de carbono par, ou seja, são os ésteres de ácido oleico ou palmítico, são detetadas em C36, C38, C40, C42, C44, C46.

As ceras estão presentes na pele das azeitonas evitando a perda de água, são abundantes no óleo de bagaço de azeitona e em azeite lampante. A elevada acidez dos azeites faz aumentar a quantidade de ceras, uma vez que ocorre esterificação de álcoois alifáticos com ácidos gordos livres, este parâmetro pode ser usado como um critério para diferenciação dos vários tipos de azeite (Boskou, 2006).

➤ **Compostos fenólicos**

Os compostos fenólicos contribuem para a avaliação organolética do azeite dando-lhes características únicas uma vez que estes compostos não se encontram em outro óleo vegetal. A sua composição no azeite é bastante complexa e a sua concentração varia devido ao estado de maturação, às condições climáticas e de armazenamento utilizado durante a produção (Boskou, 2009).

Os compostos fenólicos podem dividir-se em diferentes categorias tais como os ácidos fenólicos, álcoois fenólicos, secoiridóides, flavonas e lignanas.

Os ácidos fenólicos estão presentes em pequenas quantidades no azeite e podem dividir-se em dois tipos o benzóico e o cinâmico. A categoria de álcoois fenólicos é formada pelo hidroxitirosol e tirosol.

Os secoiridóides, juntamente com as lignanas, são os mais abundantes no azeite virgem extra. Relativamente às lignanas existem no azeite dois compostos, o pinoresinol e acetoxipinoresinol.

A nível das flavonas, podem ser encontradas no azeite a apigenina ou luteolina (Servili et al., 2004).

Azeites ricos em compostos fenólicos são de uma maneira geral amargos e picantes. Uma vez que, interações complexas entre os constituintes da fração minoritária resultam em azeites com adstringência e amargura, por vezes excessivas e desagradáveis como é caso dos azeites resultantes de azeitonas demasiado verdes. Os elevados níveis de fenóis conferem aos azeites uma elevada estabilidade e um sabor frutado forte (Visioli et al., 2006).

➤ **Esteróis**

A partir da biossíntese do esqualeno obtém-se os compostos esterólicos. Estes estão presentes no azeite como álcoois livres e como ésteres de ácidos gordos. O principal esterol presente no azeite é o β -sitosterol, em menores quantidades temos o estigmasterol, colesterol, 24-metilenocolesterol, $\Delta 7$ -campesterol, $\Delta 5,23$ -estigmastadienol, clerosterol, sitostanol, $\Delta 5,24$ -estigmastadienol, $\Delta 7$ -estigmastenol e $\Delta 7$ -avenasterol.

O teor de esteróis permite identificar a origem e a pureza de um azeite. A diminuição dos esteróis durante o armazenamento tem sido associada ao aumento do valor do índice de peróxidos (Sanchez et al., 2001).

➤ Tocoferóis e tocotrienóis

Os tocoferóis e os tocotrienóis constituem um grupo de substâncias designadas por vitamina E que derivam do 2-metil-6-cromanol. Os tocoferóis contribuem para a estabilidade do azeite pois têm um papel importante como antioxidantes. Os tocotrienóis distinguem-se dos tocoferóis pela presença de três insaturações na cadeia lateral, nomeadamente nas posições 2', 4' e 8', sendo por isso possível a ocorrência de 8 estereoisómeros, existindo 4 tocoferóis e 4 tocotrienóis, ambos designados por α -, β -, γ - e δ -, diferindo entre si pelo número e posição de grupos metilo no anel aromático. No azeite, o α - tocoferol representa entre 90 e 95% do teor dos tocoferóis totais (Cunha, 2007).

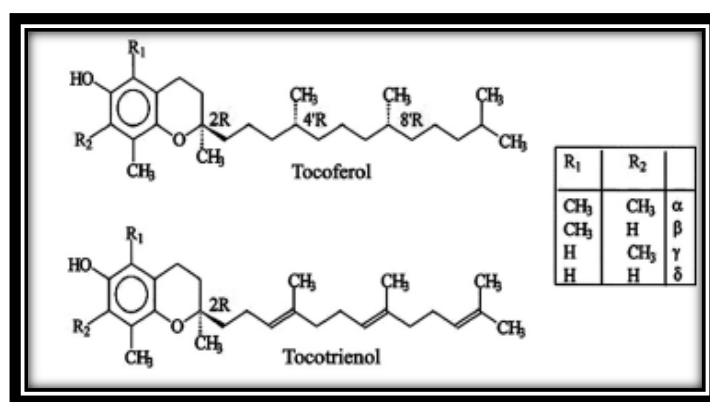


Figura 9: Estrutura química da vitamina E (adaptado de Costa, 2012).

➤ Clorofilas e Carotenóides

As clorofilas são responsáveis pela cor esverdeada do azeite nomeadamente a clorofila a e b e feofitinas a e b.

Os carotenóides (luteína, β -caroteno, violaxantina e neoxantina), quimicamente chamados de terpenos são derivados do ácido mevalónico, e responsáveis pela cor amarelada dos azeites. A quantidade destes compostos é influenciada pelo estado de maturação, zona de produção, sistema de extração, e condições de armazenamento do azeite. Apesar das clorofilas e os carotenóides serem considerados como um índice de qualidade, ainda não existe nenhum método padronizado para a sua contabilização (Boskou et al., 2006; Sanchez et al., 2001).

Capítulo 3 - Cromatografia

A cromatografia é a principal técnica utilizada para a análise qualitativa e quantitativa dos compostos existentes no azeite.

A cromatografia tem inúmeras aplicações como método de separação. A cromatografia gasosa é utilizada para separar componentes relativamente voláteis como álcoois, cetonas, aldeídos e outros, enquanto a cromatografia líquida é normalmente utilizada para purificar produtos farmacêuticos, proteínas, aminoácidos, ácidos nucleicos, vitaminas e esteróides (Scott, 2003).

Os diferentes componentes da mistura são distribuídos através de duas fases, a fase estacionária e a fase móvel, uma vez que a cromatografia não é mais do que a aplicação de uma amostra no extremo da fase estacionária e de seguida o arrastamento dos diversos componentes pela fase móvel até que seja visível a separação pretendida das diversas componentes da mistura (Coulson et al., 1985).

Existem vários tipos de cromatografia sendo que os utilizados durante este estágio e que irei descrever seguidamente são a cromatografia gasosa, nomeadamente cromatografia gás-líquido e a cromatografia líquida de alta eficiência.

3.1 Cromatografia gasosa

A cromatografia gasosa é uma técnica que permite a separação de substâncias voláteis arrastadas por um gás através de uma fase estacionária. A fase estacionária pode ser um sólido ou um líquido, daí existirem dois tipos de cromatografia gasosa, a gás-líquido e a gás-sólido que propicia a distribuição dos componentes da mistura entre as duas fases através de processos físicos e químicos, tais como a adsorção, diferenças de solubilidades, volatilidades ou partilha.

A amostra é injetada e vaporizada no início da coluna dando-se a eluição com uma fase móvel arrastadora é então utilizado um gás de arraste que transporta a amostra através da coluna até ao detetor onde os componentes separados são detetados. A cromatografia gasosa é usada em geral para fins analíticos e é uma das técnicas mais poderosas e

populares devido à sua elevada eficiência, seletividade, rapidez e exige uma amostra reduzida (Coulson et al., 1985; Dias, 2009).

O objetivo do processo de eluição é obter o cromatograma isto é separar os constituintes da amostra ao longo da coluna de modo que cada um dos constituintes seja identificado (Gonçalves, 2001).

3.1.1 Cromatografia gás-líquido

Esta é a técnica utilizada para a determinação dos diferentes compostos do azeite utilizada nos critérios de pureza. Baseia-se na partição da substância a dosear entre a fase móvel gasosa e a fase líquida imobilizada à superfície de um sólido inerte.

Esta técnica possui duas funções, a primeira consiste na sua capacidade de efetuar separações complexas de compostos orgânicos, orgânico-metálicos e bioquímicos. A segunda função é a de permitir a realização de análises qualitativas e quantitativas, em termos qualitativos a cromatografia é muito mais limitada que a maioria dos métodos espectroscópicos, pelo que se tem vindo a combinar com outras técnicas como é o caso da espectrometria, a nível quantitativo a sua análise depende da área dos picos cujo valor depende da sensibilidade do detetor (Coulson et al., 1985).

3.1.2 Equipamento

Um cromatógrafo gasoso é constituído por um conjunto de equipamentos, sendo eles o sistema de gases de arraste, injetor, coluna, um forno, detetor e um computador (tratamento de dados) onde são registados os cromatogramas.

Na Figura 10 apresenta-se o esquema de um cromatógrafo gasoso.

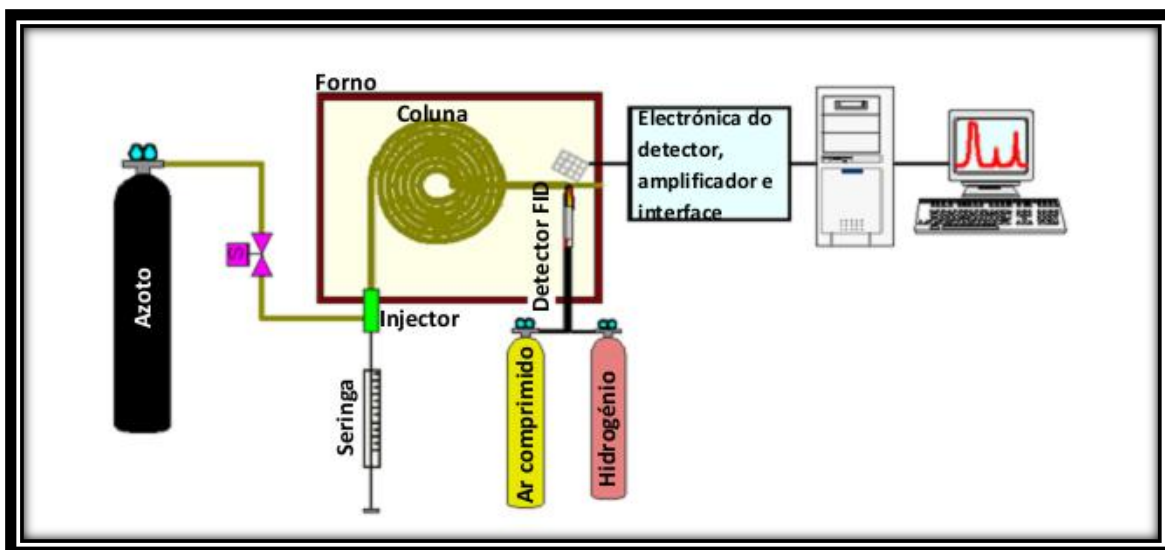


Figura 10: Esquema de um cromatógrafo gasoso (adaptado de Kvasnicová & Balinová, 2006)

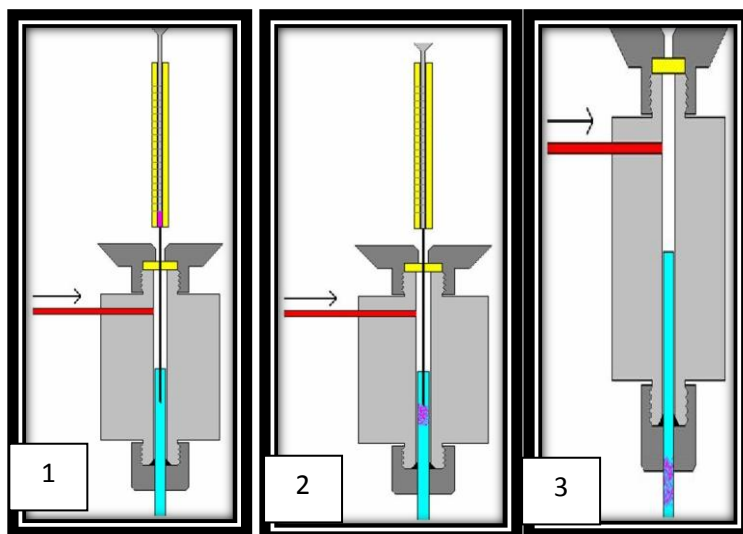
➤ Gás arrastador

Este deve ser inerte e puro, para que não reaja nem com a amostra nem com a fase estacionária, os gases usados são o hidrogénio, hélio, azoto e árgon, o azoto é usado normalmente como detetor de ionização e o hélio para a condutividade térmica. Os caudais são regulados por válvulas redutoras de alta pressão e estes devem ser entre 10 e 100 ml/min, para medir os fluxos de caudais usam-se fluxímetros (Coulson et al., 1985).

➤ Injetor

Na cromatografia gasosa as amostras a analisar podem ser gasosas, líquidas ou sólidas sendo o método de injeção diferente para cada caso.

Nos casos estudados as amostras a analisar eram líquidas, estas são introduzidas através de uma seringa de precisão com capacidades de 0,5 a 10 microlitos que introduzem a amostra na coluna através de um septo de borracha. Nesta técnica é difícil introduzir volumes de solução exatos e reproduzíveis uma vez que se está a injetar num sistema a temperaturas e pressão superior ao ambiente, pelo que quando se injeta a amostra a sua vaporização é instantânea. O volume injetado depende da coluna, do detetor e do estado físico da amostra (Figura 11).



- | | |
|----|---|
| 1- | Ponta da microseringa é introduzida no início da coluna. |
| 2- | Amostra injetada e vaporizada instantaneamente no início da coluna. |
| 3- | “Plug” de vapor de amostra forçado pelo gás de arraste a fluir pela coluna. |

Figura 11: Esquema da injeção da amostra (adaptado de Marques, 2007).

➤ **Colunas cromatográficas**

As colunas usadas em cromatografia gás-líquido, podem dividir-se em dois tipos as capilares e as empacotadas.

As colunas capilares são tubos capilares com diâmetros entre 0,25 e 0,50 mm com um comprimento máximo de 300 m e interiormente são revestidas por uma camada muito fina de fase líquida. Estas são mais eficientes que as empacotadas por obterem melhores separações de misturas complexas a baixas temperaturas e para um menor intervalo de tempo.

As colunas empacotadas são formadas por tubos de vidro ou de metal, variando o seu diâmetro interno entre 2 a 9 mm e o seu comprimento entre 120 a 150 cm, as colunas são feitas de vidro, aço cobre liga cuproníquel ou alumínio (Coulson et al., 1985). Quando comparadas com as colunas capilares, estas são mais económicas, permitem uma maior capacidade de carga e uma maior quantidade de amostra, no entanto as suas análises são mais lenta e de menor eficiência.

A coluna encontra-se no forno, este é aquecido por ar quente que circula por meio duma ventoinha, a temperatura deste varia entre -70°C e 350°C.

A Figura 12 representa os dois tipos de colunas respetivamente a coluna capilar e a empacotada.



Figura 12: Coluna capilar e empacotada (adaptado de VWR)

➤ **Fase estacionária**

A escolha desta deve ter em atenção um conjunto de propriedades como a volatilidade baixa, estabilidade térmica, coeficientes de partição apropriados para as substâncias em estudo e baixa pressão de vapor à temperatura da coluna. O tempo de retenção depende do coeficiente de partição assim como a natureza da fase estacionária. Para que se tenha um tempo de retenção razoável na coluna um dado soluto deve ter um certo grau de solubilidade para o solvente (Coulson et al., 1985).

➤ **Detetor**

Sistema que deteta a passagem dos gases gerando um sinal elétrico cuja intensidade deve ser proporcional à quantidade da amostra. Um bom detetor deve responder rapidamente e com boa reprodutibilidade para baixas concentrações dos solutos eluídos na coluna, deve possuir uma boa estabilidade durante grandes intervalos de tempo e de responder a diversos compostos (Uema, 2009). Assim atualmente os detetores podem dividir-se em dois grupos, os de concentração que medem a concentração do soluto no gás arrastador e os de massa que medem o caudal mássico em moles por unidade de tempo, do qual faz parte o detetor de ionização de chama.

O detetor de ionização chama é o mais utilizado. Este é do tipo destrutivo uma vez que os efluentes gasosos que efluem da coluna são misturados com o hidrogénio e a mistura resultante é queimada. Os iões produzidos conduzem uma corrente desde a chama que serve de eléctrodo até um outro que a envolve. Possui uma alta sensibilidade, grande estabilidade e simplicidade de operação (Coulson et al., 1985; Gonçalves, 2001).

➤ **Análise quantitativa**

A cromatografia é de extrema importância uma vez que permite obter separações de compostos que de outro modo seriam impensáveis. A amostra é separada nos seus componentes que vão saindo da coluna e seguidamente são detetados e analisados. A cromatografia em fase gasosa dá-nos uma medida quantitativa das concentrações relativas dos componentes de uma mistura através do uso de padrões. A área do pico pode ser medida através de diferentes técnicas apesar de poderem apresentar um grau de exatidão diferente possuem um grau de precisão muito semelhante, sendo a técnica mais utilizada é a medida da altura dos picos, este permite a avaliação da composição de uma amostra através da comparação direta da altura dos picos (Coulson et al., 1985; Gonçalves, 2001).

➤ **Análise qualitativa**

A análise qualitativa é realizada com base no tempo de retenção (tempo ocorrido desde a injeção da amostra até se obtenha o máximo do pico), este é característico de um composto e depende da sua solubilidade na fase estacionária. O tempo de retenção depende da temperatura da coluna, do caudal do gás arrastador do comprimento da coluna e do tipo de fase estacionária, podem ainda usar-se tempos de retenção relativos em que se adiciona uma substância padrão à mistura e tomam-se os tempos relativos a este padrão interno, o que permite diminuir os efeitos das oscilações do caudal e temperatura (Coulson et al., 1985).

3.2 Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC)

Além da cromatografia gasosa foi utilizada a cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), também designada de cromatografia de alta pressão uma vez que esta possui uma bomba capaz de gerar uma força superior à força da gravidade de modo a superar a resistência da coluna ao escoamento da fase móvel. Esta técnica é usada para separar componentes de soluções líquidas, pode ser utilizada na análise de qualquer composto que apresente solubilidade num líquido.

A cromatografia por HPLC apresenta algumas vantagens pois permite reduzir o tempo de análise, automatizar o sistema, efetuar análises qualitativas e quantitativas, bem como, ter reprodutibilidade. No entanto também tem algumas desvantagens, devido ao equipamento e sua manutenção serem dispendiosos e apresentar baixa sensibilidade perante alguns compostos (Bottoli, 2004; Czico, 2004; Nielson, 2007).

3.2.1 Equipamento

Na Figura 13 encontra-se um sistema HPLC, constituído por vários componentes o sistema de solventes, a bomba, o injetor, a coluna, o detetor e o sistema de processamento de dados.



Figura 13: Sistema HPLC

A bomba é responsável por distribuir a fase móvel através do sistema, existem dois tipos de bomba, as de pressão constante e as de volume constante, o sistema utilizado foi o de pressão constante. Estas são construídas com materiais resistentes aos solventes orgânicos e às soluções utilizadas como efluentes.

O injetor permite injetar a amostra na fase móvel, sendo posteriormente introduzida na coluna. A injeção é efetuada com injetores de válvula, a amostra é injetada na válvula, utilizando uma seringa, num orifício externo de volume fixo, que se encontra à pressão atmosférica. Entretanto o eluente flui diretamente da bomba para a coluna a alta pressão. Quando se roda a válvula, o orifício passa a fazer parte da corrente do eluente e a amostra é transportada para o interior da coluna.

As colunas correspondem à fase estacionária, ou seja, são responsáveis pela separação dos compostos. O seu enchimento é constituído por partículas porosas e pode suportar pressões superiores a 350 bar. Quando a fase estacionária é mais polar que a fase móvel, a cromatografia líquida é denominada de cromatografia de fase normal. Na situação inversa, ou seja, quando a fase estacionária apresenta menor polaridade que o solvente, a cromatografia recebe a denominação de cromatografia de fase reversa. Na cromatografia de fase normal os adsorventes normalmente utilizados são sílica e a alumina, enquanto que para a fase reversa são empregues substâncias polares quimicamente ligadas, tendo como grupos funcionais cadeias com terminações do tipo ciano, diol, fenil, amino ou apolares (Scott, 2003).

Estas tem normalmente um comprimento de 10 a 30 cm e de diâmetro interno 4 a 10 mm, são construídas por aço inoxidável e revestidas por vidro, de modo a evitarem possíveis reações entre o metal e o solvente. Além das colunas, existem as pré-colunas que tem como objetivo aumentar a vida das colunas, pois estas removem as partículas e contaminantes dos solventes. Os eluentes mais utilizados são o acetonitrilo, hexano e acetona e éter dietílico.

O outro componente do HPLC é o detetor, este deve ser capaz de responder às mudanças de concentração de todos os compostos, ter sensibilidade suficiente para medir todos os compostos incluindo o de menor concentração, deve ser capaz de fornecer um registo contínuo da composição da amostra analisada, o cromatograma (Gonçalves, 2001).

Existem vários tipos de detetor e a sua escolha depende do tipo e da concentração do soluto, da sensibilidade, da amplitude linear e da compatibilidade do detetor com o

eluente. Entre os vários tipos de detetor podemos considerar o de índice de refração (IR), ultravioleta (UV), fluorescência (FL), eletroquímico (EC), condutividade (CD) e espectrometria de massa (MS). Sendo o detetor de ultravioleta o mais utilizado por ser o mais sensível e possuir um intervalo dinâmico, e ser pouco afetado por variações de temperaturas (Sequeira, 2012).

Capítulo 4 - Métodos e materiais

Para a avaliação qualitativa e quantitativa dos azeites realizaram-se testes de acordo com o regulamento (CEE) nº 2568/91 da Comissão de 11 de julho de 1991, suas alterações e métodos internos.

Segundo este regulamento, foi possível identificar os vários tipos de azeite de acordo com as características de cada um, que devem obedecer a critérios de qualidade e pureza. Este regulamento permite caracterizar os azeites desde a parte química à sensorial.

Tendo em conta o tipo de azeite são realizadas diferentes análises, como se pode verificar nas Tabelas 2 e 3. As análises são efetuadas inicialmente à matéria-prima e posteriormente aos lotes. No caso dos lotes são recolhidas três amostras, ao cimo, meio e fundo do depósito e as análises são efetuadas a uma amostra média que resulta da junção em partes iguais das três amostras recolhidas.

Além das análises efetuadas ao azeite realizaram-se ainda análises a óleos alimentares extraídos de sementes como girassol e soja, a vinagres de vinho tinto, branco, espumante, balsâmico ou framboesa.

Tabela 2: Parâmetros a analisar à receção de matéria primas (N.A- não se efetua análise; X-análise efetuada).

	Receção de Matérias-primas			
<u>Parâmetros a analisar</u>	Azeite Virgem Extra Azeite Virgem	Azeite (Azeite Virgem + Azeite Refinado)	Óleo	Vinagre
Humidade	X	X	Só em amostras não límpidas	N.A.
Impurezas	Só em amostras não límpidas	Só em amostras não límpidas	Só em amostras não límpidas	N.A.
Acidez	X	X	X	X
Índices de peróxidos	X	X	X	N.A.
K 270	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Delta K	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
K 232	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Densidade	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ceras	X	X	N.A.	N.A.
Ésteres Metílicos e Etílicos	X	N.A.	N.A.	N.A.
Estigmastadieno	X	X	N.A.	N.A.
Esteróis + Eritrodiol+Uvaol	X	X	N.A.	N.A.
Ácidos gordos+Trans	X	X	X	N.A.
Trill	N.A.	X	N.A.	N.A.
ECN 42	N.A.	X	N.A.	N.A.
BaP	X	X	X	N.A.
Pesquisa de Óleos Minerais	N.A.	N.A.	X	N.A.
Cor e aspeto	N.A.	N.A.	N.A.	X
Prova organolética	X	X	X	X

Tabela 3: Parâmetros a analisar no loteamento.

	Loteamento			
<u>Parâmetros a analisar</u>	Azeite Virgem Extra Azeite Virgem	Azeite (Azeite Virgem + Azeite Refinado)	Óleo	Vinagre
Humidade	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Impurezas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Acidez	X (amostra média cimo/meio/fundo)	X (amostra média cimo/meio/fundo)	X (amostra média cimo/meio/fundo)	X
Índices de peróxidos	X (amostra média)	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.
K 270	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.	N.A.
Delta K	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.	N.A.
K 232	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.	N.A.
Densidade	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.	N.A.
Ceras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ésteres Metílicos e Etilícos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Estigmastadieno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Esteróis + Eritrodiol+Uvaol	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ácidos Gordos+Trans	X (amostra média)	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.
Trill	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.	N.A.
ECN 42	X (amostra média)	X (amostra média)	N.A.	N.A.
BaP	N.A.	N.A.	X (amostra média)	N.A.
Pesquisa de Óleos Minerais	N.A.	N.A.	X (amostra média)	N.A.
Cor e Aspeto	N.A.	N.A.	N.A.	X
Prova organolética	X	X	X	X

4.1. Critérios de qualidade

4.1.1 Determinação da acidez

De acordo com o anexo II do regulamento anteriormente referido, determinou-se a acidez. A acidez permite determinar a percentagem de ácidos gordos livres em relação ao ácido oleico presente no azeite.

A determinação da acidez consiste na neutralização dos ácidos gordos livres, para tal pesa-se numa balança analítica uma toma de ensaio, para um balão de Erlenmeyer de 250 ml. A toma de ensaio depende do índice de acidez presumido, de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4: Tomas de ensaio em relação ao índice de acidez presumido.

Índice de acidez presumido	Peso da toma de ensaio (g)	Precisão da toma de ensaio
<1	20,00	0,05
1-4	10,00	0,02
4-15	2,50	0,01
15-75	0,500	0,001
>75	0,1000	0,0002

As tomas pesadas foram de 20,00 g uma vez que o índice presumido era inferior a 1.

De seguida dissolveram-se as tomas, até ficarem límpidas numa solução (1:1) de etanol/éter etílico previamente neutralizada e procedeu-se à sua titulação com uma solução de hidróxido de sódio a 0,1M até à viragem do indicador (fenolftaleína) para a cor carmim (Figura 14).

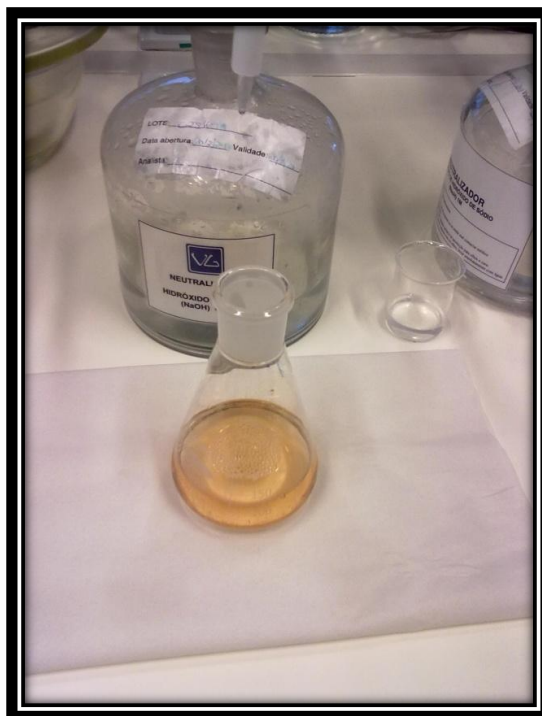


Figura 14: Titulação com viragem do indicador para carmim.

Para determinar a percentagem de acidez, em percentagem de ácido oleico utiliza-se equação 1:

$$V \times C \times \frac{M}{1000} \times \frac{100}{m} = \frac{V \times C \times M}{10 \times m} \quad (1)$$

Em que:

V = volume consumido da solução titulada de hidróxido de sódio (ml).

C = concentração exata da solução titulada (mol/L).

M = massa molar do ácido 282 (g/mol).

m = massa da toma de ensaio (g).

4.1.2 Determinação do índice de peróxidos

O índice de peróxidos é determinado segundo o anexo III do regulamento, anteriormente referido. Este método permite quantificar a oxidação inicial do azeite, assim como a sua deterioração e é expresso em miliequivalentes de oxigénio ativo por kg.

Para a sua determinação, pesa-se numa balança analítica tomas de ensaio que devem estar de acordo com a seguinte tabela, as amostras devem ser pesadas num balão de Erlenmeyer de 250 ml.

Tabela 5: Tomas de ensaio em relação ao índice de peróxidos presumido.

Índice de peróxidos presumido (meq)	Peso da toma (g)
0 a 12	5,0 a 2,0
12 a 20	2,0 a 1,2
20 a 30	1,2 a 0,8
30 a 50	0,8 a 0,5
50 a 90	0,5 a 0,3

À amostra pesada são adicionados 10 ml de clorofórmio, 15 ml de ácido acético glacial e 1 ml da solução saturada de iodeto de potássio. Tapa-se rapidamente o balão de Erlenmeyer, agita-se durante 1 minuto de modo a dissolver os reagentes e deixa-se repousar durante 5 minutos na ausência de luz a uma temperatura ambiente. De seguida adicionam-se 75 ml de água destilada com amido, (1 g/100 ml) como indicador e titula-se a amostra com uma solução de tiosulfato de sódio agitando sempre, se o índice presumido for inferior a 12 utiliza-se a solução de 0,002 N, se for superior a 12 utiliza-se o tiosulfato de sódio de 0,01 N, até ficar incolor (Figura 15).

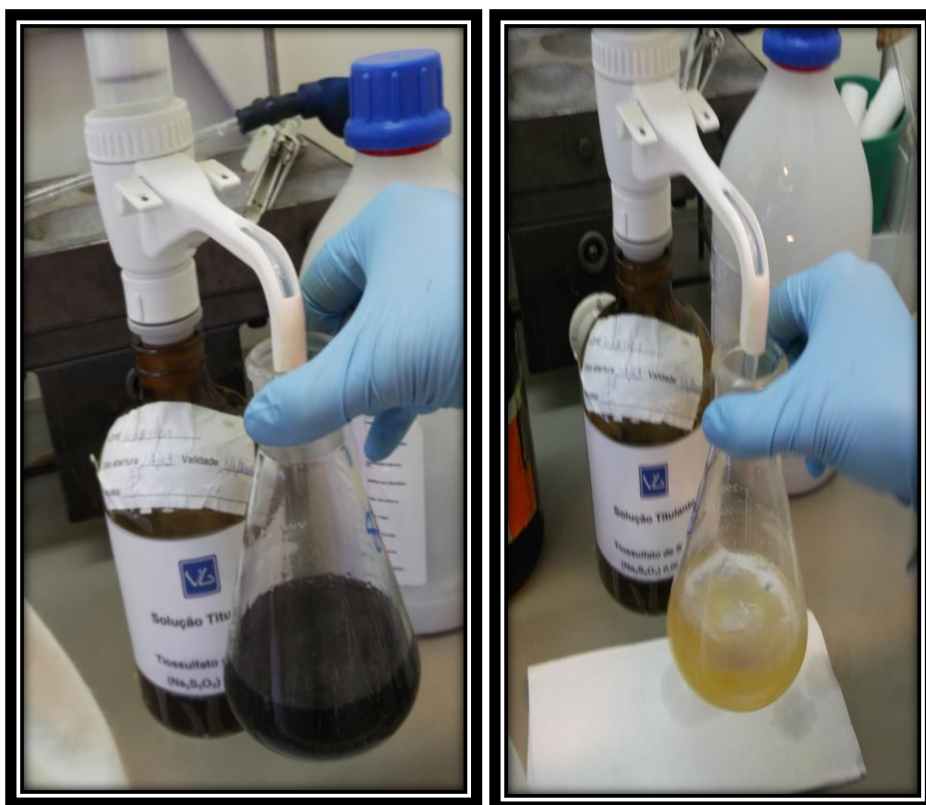


Figura 15: Titulação do índice de peróxidos com viragem do indicador para incolor.

Por fim anota-se o valor de volume titulado e determina-se o índice de peróxidos.

O índice de peróxidos determina-se pela equação 2:

$$IP = \frac{V \times N \times 1000}{m} \quad (2)$$

V = volume de tiossulfato de sódio gasto no ensaio (ml).

m = massa da toma da amostra (g).

N = Normalidade exata da solução de tiossulfato de sódio.

4.1.3 Análise por espectrofotometria no ultravioleta

A análise por espectrofotometria no ultravioleta realizou-se de acordo com o anexo IX do regulamento. Este método fornece indicações sobre a qualidade de uma matéria gorda nomeadamente no que diz respeito ao estado de conservação e modificações que tenham ocorrido durante o processo tecnológico.

As absorvâncias nos comprimentos de onda especificados no método são devidas à presença de sistemas diénicos e triénicos conjugados. Os valores destas absorvâncias são expressos em termos de extinção específica, convencionalmente designada por k (coeficiente de extinção).

Para a realização deste método pesou-se num balão de 25 ml, 0,10 g da amostra que deve estar perfeitamente homogénea e isenta de impurezas. De seguida afere-se o balão com isooctano e agita-se até homogeneizar.

Coloca-se numa célula de quartzo a solução obtida anteriormente e medem-se as extinções no comprimento de onda entre 232 e 276nm no espectrofotómetro (Figura 16).



Figura 16: Espectrofotómetro.

O valor de delta K é determinado pela equação 3:

$$\Delta K = K_m - \left(\frac{K_{m-4} + K_{m+4}}{2} \right) \quad (3)$$

Onde K_m representa a extinção específica no comprimento de onda m , correspondente a um valor máximo de absorvância na gama de 270 nm.

K_{m-4} = Valor de absorvância medido a 266nm (270-4).

K_{m+4} = Valor de absorvância medido a 274 nm (270+4).

4.1.4 Análise sensorial

A avaliação organolética é realizada na empresa pelo laboratório de análise sensorial de acordo com o anexo XII do regulamento e é outro indicador da qualidade do azeite. Neste teste o azeite é classificado nas diferentes categorias em função da mediana do frutado e da mediana do defeito obtida por um painel de provadores. Através desta análise é possível detetar no azeite os seus defeitos ou atributos. Como atributos pode-se encontrar o frutado, amargo, doce entre outros e como defeitos o ranço, tulha e mofo.

4.2 Critérios de pureza

4.2.1 Determinação da composição e do teor de esteróis, eritrodiol e uvaol por cromatografia em fase gasosa com coluna capilar

A determinação de esteróis, eritrodiol e uvaol, está descrita no anexo V e VI do regulamento anteriormente referido e é utilizada para detetar outras gorduras vegetais e/ou animais presentes em azeites e a presença de óleo de bagaço.

O método descreve o processo de determinação de esteróis totais e simples das matérias gordas, assim como o teor de eritrodiol e uvaol, através da adição de um padrão interno, nomeadamente o α colestanol à matéria gorda.

Esta técnica inicia-se com a preparação do insaponificável em que se coloca num balão de fundo plano, 500 μ l da solução padrão (alfa-colestanol) de 0,2% (m/V) em clorofórmio e evapora-se na corrente de azoto até à secura, em seguida pesam-se 5g da amostra para o balão (Figura 17).

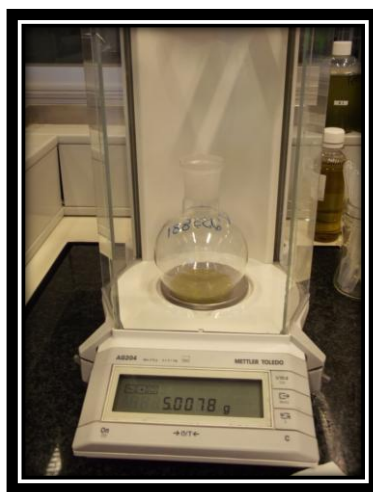


Figura 17: Pesagem da amostra.

À amostra, adiciona-se 50 ml da solução etanólica de hidróxido de potássio (130 g de hidróxido de potássio e 200 ml de água destilada perfaz-se o balão até 1 L com etanol) e vai ao lume em banho-maria até uma ligeira ebulição (Figura 18), até que se produza a saponificação (a solução fica límpida).

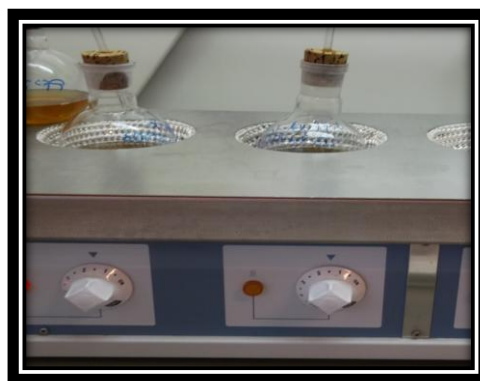


Figura 18: Amostra em banho-maria.

Após a saponificação, junta-se cerca de 50 ml de água destilada ao balão e transvasa-se o conteúdo do balão para uma ampola de decantação. Juntam-se cerca de 75 ml de éter etílico, agita-se energeticamente durante 30 segundos e deixa-se repousar até ocorrer a separação das fases. Separa-se a fase inferior da superior recolhendo a superior. Procede-se novamente a duas extrações utilizando 75 ml de éter etílico (se ocorrerem emulsões durante o processo pode juntar-se uma pequena quantidade de etanol).

Reúnem-se os extratos etéreos ou seja a parte superior que fora recolhida anteriormente é colocada na ampola e lavada três vezes com 50 ml de água destilada até obter uma reação neutra. No final realiza-se uma filtração de modo a eliminar a água de lavagem em que, o extrato anterior é recolhido para um balão e é filtrado com óxido de alumínio e sulfato de sódio anidro.

A fração resultante vai ao evaporador rotativo a evaporar. De seguida coloca-se 2 ml da solução de eluição (60% de n-hexano e 40% de éter etílico) no balão e procede-se à fase da separação esterólica através da injeção de 200 µl no HPLC em que é recolhido para um balão de fundo redondo a fração esterólica que vai depois a evaporar.

Ao resíduo obtido anteriormente adiciona-se 1,6 ml da solução de eluição e transvasa-se para um vial, que vai ser evaporado na corrente de azoto, de seguida coloca-se 200 µl do reagente de sililação constituído por uma mistura (9+3+1) de piridina, hexametildissilazano e trimetilclossilano, tapa-se e deixa-se repousar durante 15 minutos e posteriormente procede-se à análise por cromatografia gasosa.

Com uma microseringa colhe-se 3 µl da amostra e introduz-se a agulha através da membrana de injeção e injeta-se rapidamente. Procede-se ao registo até à eluição completa dos esteróis presentes. Identificam-se os picos com base nos tempos de retenção os esteróis são eluídos pela seguinte ordem: colesterol, brassicasterol, 24- metilenocolesterol, campesterol, campestanol, estigmasterol, delta-7 campesterol, delta-5, 23-estimastadienol, clerosterol, beta-sisterol, sitostanol, delta-5-avenasterol, delta-5, 24- estigmastadienol, delta-7-estigmasterol, delta7-avenasterol.

Para a avaliação quantitativa, procede-se com o integrador ao calculo da área dos picos do alfa-colestanol e dos outros esteróis.

O teor de cada esterol em mg/100g de matéria gorda calcula-se de acordo com a equação 4.

$$Esterol\ x = \frac{A_x * m_s * 1000}{A_s * m} \quad (4)$$

Onde:

A_x = área do pico correspondente do esterol x.

A_s = área do pico correspondente ao padrão interno alfa-colestanol.

m_s = massa de padrão interno (alfa-colestanol) adicionado (mg).

m = massa da toma de amostra para a determinação (g).

Após a determinação do teor de cada esterol e a soma de todos, calcula-se através da equação 5 a percentagem de cada um dos esteróis, tendo em conta a relação entre a área do respetivo pico e a soma das áreas dos picos de todos os esteróis.

$$\% \text{ do esterol } x = \frac{A_x}{\Sigma A} * 100 \quad (5)$$

Onde:

A_x = área do pico correspondente do esterol x.

A = soma da área de todos os esteróis.

A percentagem de eritrodiol presente no azeite determina-se de acordo com a equação 6.

$$\% \text{ de eritrodiol } = \frac{A_1 + A_2}{A_1 + A_2 + \Sigma A_{\text{esteróis}}} * 100 \quad (6)$$

Onde:

A_1 = área do pico correspondente ao eritrodiol.

A_2 = área do pico correspondente ao uvaol.

$\Sigma A_{\text{esteróis}}$ = soma das áreas correspondentes aos esteróis.

4.2.2 Análise por cromatografia em fase gasosa de ácidos gordos e Trans

A determinação de ácidos gordos e trans foi realizada de acordo com o anexo XA e XB. Este método permite determinar qualitativa e quantitativa a composição de uma mistura de ésteres metílicos de ácidos gordos saturados, mono e polinsaturados.

Para determinar a composição de ácidos gordos foram pesadas amostras de 0,050 g à qual foi adicionado 0,1 ml de solução de metilação (KOH + metanol) e 1 ml de n-heptano agita-se e deixa-se repousar (Figura 19), até à parte superior da solução ficar límpida. A composição de ácidos gordos foi determinada através da injeção de 1 μ l da solução anteriormente preparada num cromatógrafo gasoso o qual expressa os resultados em percentagem relativa de cada ácido gordo, calculado pela normalização interna da área do pico cromatográfico e eluído entre os ésteres mirístico, linocérico e metílico. Neste método é possível determinar os ácidos compreendidos entre o C14:0 e o C24: 0, assim como a soma dos isómeros transoleicos (T18:1), os isómeros translinoleicos ((CT/TC) 18:2) e os isómeros translinolénicos ((TCT + CCT + CTC +TCC) 18:3).

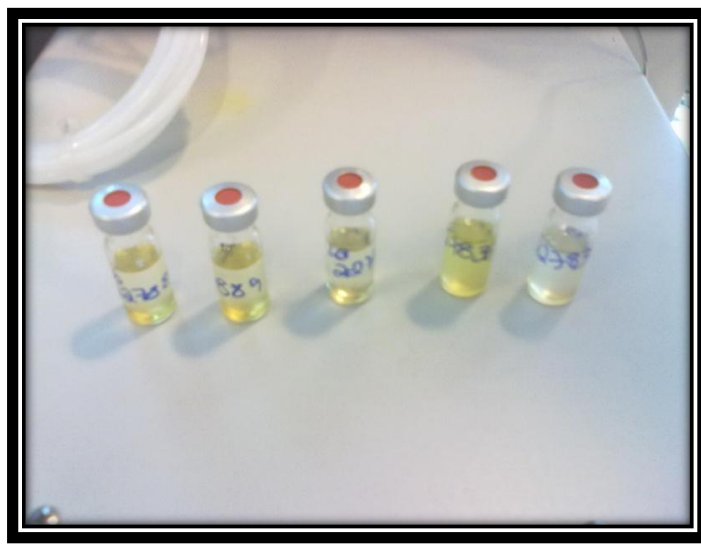


Figura 19: Ácidos gordos em repouso.

4.2.3 Método para determinação dos estigmastadienos em óleos vegetais

A determinação dos estigmastadienos foi realizada de acordo com o anexo XVII do regulamento. Este método é utilizado para detetar a presença de óleos vegetais refinados (azeite, óleo de bagaço de azeitona, óleo girassol entre outros) em azeites virgens.

Neste método procede-se ao isolamento da matéria insaponificável, seguido da separação da fração que contém hidrocarbonetos esteróides por cromatografia em coluna de sílica gel e posterior análise em cromatografia gasosa.

Para começar esta técnica é necessário preparar a matéria insaponificável. Para tal pesam-se 20,00g de amostra para um balão de 250 ml ao qual é adicionado 1 ml da solução padrão de colest-3,5-dieno e 75 ml da solução alcoólica de hidróxido de potássio (10 ml de água para 50 g de hidróxido de potássio num balão de 500 ml, agita-se e perfaz-se com etanol). De seguida coloca-se o balão em banho-maria até à ebulição ligeira. Adicionam-se 100 ml de água (para facilitar a separação das fase) e coloca-se a solução numa ampola de decantação, seguidamente adiciona-se 100 ml de hexano agita-se vigorosamente durante 30 segundos. Deixa-se repousar de modo a separar as fases e recolhe-se a fase superior. Lava-se novamente a fase inferior com hexano (no final das 2 lavagens só é aproveitada a fase superior) (Figura 20).

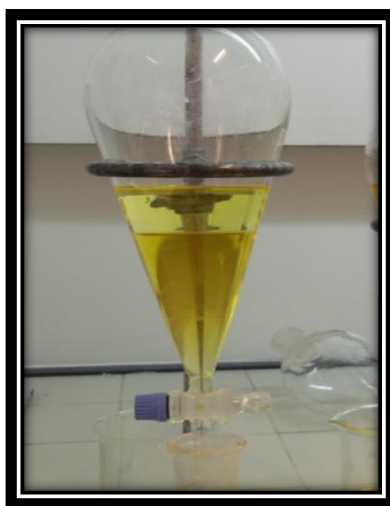


Figura 20: Separação das fases.

A fase recolhida anteriormente é novamente lavada com uma mistura de etanol-água (1:1), três vezes, só a fase superior é aproveitada e tratada com sulfato de sódio anidro e vai a evaporar num evaporador rotativo.

De seguida procede-se á separação da fração que contém hidrocarbonetos esteróides, coloca-se o resíduo obtido anteriormente numa coluna que foi anteriormente preparada com 15 g de sílica gel e hexano, inicia-se a eluição cromatográfica com hexano em que são desprezados os primeiros 25-30 ml de eluído e recolhidos num balão de 100 ml os 40 ml seguintes, esta segunda fase possui os hidrocarbonetos esteróides.



Figura 21: Passagem da amostra pela coluna.

Evapora-se novamente num evaporador até à secura e dissolve-se o resíduo em 0,2 ml de hexano. Finalmente analisa-se a amostra através da cromatografia gasosa. O cromatógrafo deve estar ajustado às condições necessárias, de temperatura e identifica-se os picos, primeiro o referente ao padrão colestá-3,5-dieno que surge aos 19 minutos e o estigmastera-3,5- dieno que surge depois.

Para a análise quantitativa do teor de estigmastadienos recorre-se à equação 7:

$$\frac{mg}{kg} \text{ de estigmastadienos} = \frac{A_s \times M_c}{A_c \times M_0} \quad (7)$$

Em que:

A_s = área do pico relativo ao estigmastadieno.

A_c = área do pico relativo ao padrão interno (colestadieno).

M_c = massa de padrão adicionada (mg).

M_0 = massa da amostra (g).

4.2.4 Determinação do teor de triacilgliceróis com NCE42 (Diferença entre o teor obtido por HPLC e o teor teórico)

Este método realizou-se de acordo com o anexo XVIII, tendo como objetivo determinar a composição de triacilgliceróis (TAG) em azeites, com base nas diferenças entre os resultados analíticos obtidos por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) e o teor teórico, calculado a partir da composição de ácidos gordos. O método é aplicável à pesquisa de pequenas quantidades de óleos de semente (ricos em ácido linoleico) em todas as categorias de azeite.

O método de cálculo do teor de triacilgliceróis com NCE42 e da diferença entre este e o valor obtido por HPLC assenta essencialmente na coordenação de dados analíticos obtidos por outros métodos. Podem distinguir-se três etapas: determinação da composição de ácidos gordos por cromatografia gás- líquido em coluna capilar, cálculo da composição teórica de triacilgliceróis com NCE42 e determinação do teor de triacilgliceróis com NCE42 por HPLC.

A determinação dos ácidos gordos é determinada através do anexo XA e XB do regulamento.

Para a determinação do teor de triacilgliceróis com NCE42 por HPLC, pesa-se num balão volumétrico de 10 ml, 0,5 g da amostra este deve ser aferido com acetona. O sistema cromatográfico (HPLC) deve ser preparado procedendo inicialmente à purga total do sistema por bombagem de solvente eluição (mistura de acetonitrilo 52,5% e acetona 47,5%). Injeta-se 10 μ l de amostra preparada anteriormente e inicia-se a eluição durante 50 minutos. De seguida procede-se ao cálculo e expressão de resultados utilizando o método

da normalização interna, considerando a soma das áreas dos picos correspondentes aos triacilgliceróis com NCE42.

$$\% \text{ de triacilglicerol} = \frac{\text{área do pico} \times 100}{\text{soma das áreas dos picos}} \quad (8)$$

4.2.5 Determinação do teor de ceras, de ésteres metílicos de ácidos gordos e de ésteres etílicos de ácidos gordos por cromatografia em fase gasosa com coluna capilar

A determinação do teor em ceras, ésteres metílicos de ácidos gordos e ésteres etílicos de ácidos gordos, no azeite e nos óleos de bagaço de azeitona, foi realizada por cromatografia em fase gasosa de acordo com o anexo XX do regulamento anteriormente referido. As ceras e os ésteres alquílicos são separados de acordo com o respetivo número de átomos de carbono. O método é usado para distinguir azeites de óleos de bagaço de azeitona e para determinar a qualidade dos azeites virgem extra permitindo a deteção de misturas fraudulentas destes com azeites de qualidade inferior quer sejam virgens, lampantes ou desodorizados.

O método utilizado baseia-se na adição à amostra de padrões internos adequados e fracionamento por cromatografia em coluna de sílica gel hidratada e posterior recuperação da fração eluída e análise em cromatografia gasosa com coluna capilar

Pesa-se numa balança analítica 0,500 g de amostra à qual se adiciona uma solução padrão de ésteres (heptadecanoato de metilo) e ceras (araquidato de laurilo) que varia em função do teor de ceras previsível, no caso de azeite virgem adiciona-se 250µl de padrão de esterres e 50µl de padrão de ceras. A amostra é colocada numa coluna preparada com 15g de sílica gel em n-hexano, onde se inicia a eluição cromatográfica através da passagem de 220 ml de uma mistura de n-hexano/ éter etílico (99:1), a passagem deve ocorrer com um caudal de 25 gotas por cada 10 segundos, esta é a fração que contém os ésteres metílicos etílicos e ceras (Figura 22).

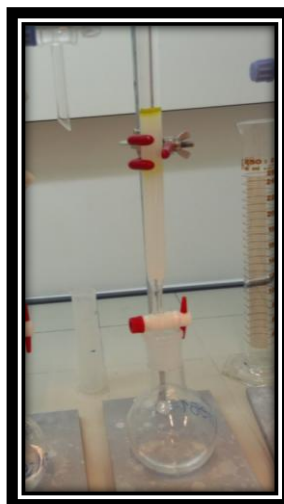


Figura 22: Passagem da amostra pela coluna.

Após esta etapa, a fração resultante vai a evaporar num evaporador rotativo, até à eliminação total do solvente. De seguida adicionam-se 2 ml de n-heptano.

A determinação de ceras e ésteres metílicos e etílicos é então efetuada através da injeção de 3µl da toma no cromatógrafo gasoso, que deve possuir as condições ideais para a análise, efetua-se o registo até à eluição completa das ceras. Identifica-se os picos com base no tempo de retenção. Para a análise quantitativa das ceras determina-se a área dos picos, com o auxílio do integrador, correspondentes ao padrão interno de ceras (araquidato de laurilo) e aos ésteres alifáticos C40 a C46. O teor total de ceras é expresso em mg/kg através do somatório das várias ceras recorrendo à equação 9.

$$Ceras, mg/kg = \frac{\sum A_x * m_s * 1000}{A_s * m} \quad (9)$$

Onde:

A_x = área do pico correspondente a um determinado éster.

A_s = área do pico correspondente ao padrão interno (araquidato de laurilo).

m_s = massa de padrão interno (araquidato de laurilo) adicionado (mg).

m = massa da toma de amostra para a determinação (g).

Para a análise quantitativa dos ésteres metílicos e etílicos determina-se a área dos picos correspondentes ao padrão heptadecanoato de metilo e aos ésteres metílicos dos ácidos gordos C16 e C18 e aos ésteres etílicos dos mesmos ácidos gordos. O teor de cada éster alquílico é expresso em mg/kg de gordura com recurso à equação 10.

$$Ester, mg/kg = \frac{A_x * m_s * 1000}{A_s * m} \quad (10)$$

Onde:

A_x = área do pico correspondente a um determinado éster C₁₆ ou C₁₈.

A_s = área do pico correspondente ao padrão interno (heptadecanoato de metilo).

m_s = massa de padrão interno (heptadecanoato de metilo) adicionado (mg).

m = massa da toma de amostra para a determinação (g).

4.3 Métodos internos

São ainda analisados outros parâmetros de acordo com métodos internos, nomeadamente o teor de óleos minerais realizados em óleos alimentares e o teor de benzo alfa pirenos realizado a todos os fornecedores uma vez por mês, tanto em azeites como óleos.

4.3.1 Determinação de óleos minerais por cromatografia gasosa

Este método tem como objetivo determinar o teor os hidrocarbonetos alifáticos saturados de origem natural, assim como a presença de derivados de petróleo e óleos minerais e parafinas, sendo apenas realizado em amostras de óleo alimentar.

Pesa-se 1,000 g de amostra para um vial ao qual se adiciona 1 ml de padrão de óleos minerais (0,005 de n-eicosano perfazendo um balão de 100 ml com hexano) e coloca-se numa coluna de vidro preparada anteriormente com sílica gel e n-hexano.

Na coluna fazem-se passar 60 ml de n-hexano que são recolhidos para um balão de fundo redondo, que posteriormente vai a evaporar, num evaporador rotativo. Colocam-se 0,5 ml de n-heptano no balão de modo a dissolver o resíduo obtido.

O resíduo dissolvido é a base da análise cromatográfica, injeta-se 2 µl da amostra no cromatógrafo. Obtém-se o cromatograma da fração eluída.

Para avaliar quantitativamente o teor de hidrocarbonetos alifático de origem mineral é necessário em primeiro lugar determinar a concentração de hidrocarbonetos alifáticos saturados totais (equação 11).

$$HA_{Totais} = \frac{A_x \times m_p \times 1000}{A_p \times m_a} \quad (11)$$

Onde:

A_x = Área de todos os picos menos a do padrão interno.

A_p = Área correspondente ao padrão interno.

m_p = massa de padrão interno adicionada.

m_a = massa do óleo (g).

De seguida calcula-se a fração de hidrocarbonetos alifáticos saturados naturais. Este cálculo é efetuado recorrendo novamente à área do padrão interno e à área dos picos correspondentes a hidrocarbonetos alifáticos normais num óleo. Para o cálculo dos hidrocarbonetos alifáticos naturais (H.A. naturais) utiliza-se a equação 11.

Para determinar a fração correspondente a hidrocarbonetos alifáticos saturados de origem mineral, ou mais simplesmente a fração de óleo mineral obtém-se subtraindo as duas equações determinadas anteriormente.

$$H.A_{origem\ mineral} = H.A_{Totais} - H.A_{Naturais} \quad (12)$$

O resultado vem expresso em mg/kg (ppm).

4.3.2 Determinação de benzo alfa pirenos em gorduras e óleos alimentares por HPLC e deteção de fluorescência

A determinação de benzo alfa pirenos é realizada de acordo com métodos internos, este é um método que permite determinar um dos PAH (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos). Este tipo de compostos forma-se durante processos de combustão incompleta ou incineração de matéria orgânica, na sequência de fogos florestais, assim como resultado de processos industriais ou outras atividades humanas.

Pesa-se num balão de 10 ml, 2,0 g de amostra, ao qual se adiciona 8 ml de benzina de petróleo. Prepara-se uma coluna de vidro com 23,7 g de alumina ativada (198 g de óxido de alumínio e 15,6 ml de água destilada) suspensa em benzina de petróleo. Na coluna colocam-se 2 ml da amostra e fazem-se passar inicialmente 20 ml de benzina de petróleo que não são aproveitados e de seguida 80 ml que vão ser aproveitados e recolhidos num balão de fundo redondo. Quando terminar esta etapa o balão vai ao evaporador rotativo de modo a evaporar tudo, lava-se o balão com benzina e passa-se para um vial que vai ser silanizado.

De seguida adiciona-se 250 µl da solução 50/50 de tetrahidrofurano/metanol, agita-se bem e com uma seringa retiram-se 100 µl e injetam-se no HPLC, numa solução de eluição de 88% acetonitrilo e 12% de água. Através dos picos obtidos obtém-se a área do BAP e determina-se o teor de BAP em ppb.

$$y = (3,725 \times 10^{-7} \times \text{Área} + 9,04 \times 10^{-3}) \times 31,25 \quad (13)$$

Onde:

y= teor de BAP (ppb).

Área= Área do pico.

4.4 Humidade

Quando as amostras não se encontram límpidas, determina-se a humidade.

Para a determinação da humidade pesa-se inicialmente numa balança analítica um cadinho de porcelana seco e vazio, posteriormente colocam-se 10 g de amostra que vai durante 2 horas à estufa a 200°C. Posteriormente o cadinho é arrefecido durante 30 minutos num excicador, passando este tempo pesa-se novamente na balança analítica (Figura 23) e determina-se o teor de humidade tendo em conta a equação 14.

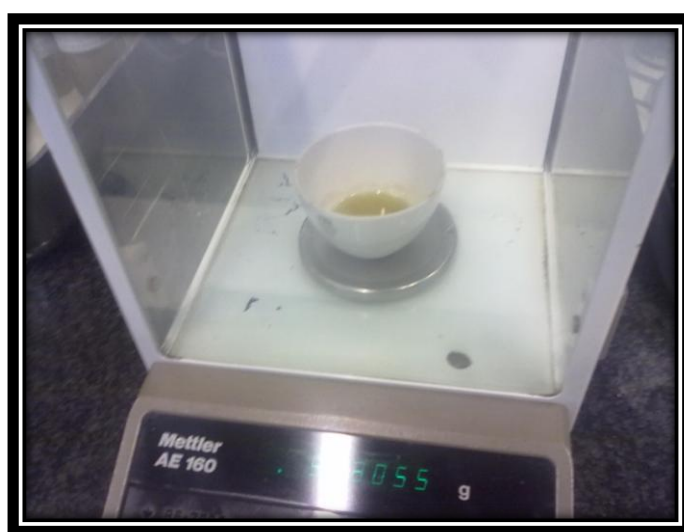


Figura 23: Pesagem da humidade de azeite.

$$\text{Humidade} = \frac{(x-y)}{(x-w)} * 100 \quad (14)$$

Onde:

x = massa do cadinho de porcelana com a amostra (g).

y = massa do cadinho de porcelana com a amostra após ir à estufa e excicador (g).

w = massa do cadinho de porcelana seco e vazio (g).

4.5 Densidade

A densidade é apenas feita aos lotes de azeite, óleo, e vinagres. Deve registar-se o volume do picnómetro que corresponde à sua capacidade quando cheio até à marca. Pesa-se o picnómetro já aferido anteriormente, enche-se o picnómetro com a amostra a determinar e procede-se novamente à pesagem (Figura 24).



Figura 24: Picnómetro com amostra, neste caso o vinagre.

A partir destes valores determina-se a densidade de acordo com a equação 15.

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{m_x - m_y}{v} \quad (15)$$

Onde:

m_x = massa do picnómetro com amostra (g).

m_y = massa do picnómetro vazio (g).

v = volume do picnómetro.

Além de todos os métodos descritos anteriormente, que definem os critérios de qualidade e pureza previsto no Regulamento da CEE nº2568/91 e posteriores alterações, todo o azeite rececionado é ainda sujeito a outros testes para verificar os teores de possíveis contaminantes, tais como: o teor de pesticidas, dioxinas e PCB's, PaH's,

tocoferóis e metais pesados. Deste modo é possível garantir que todo o azeite embalado/produzido pela Victor Guedes cumpre com requisitos legais.

Capítulo 5 - Resultados

Durante o estágio foram realizadas todas as técnicas acima descrita para azeites virgem extra, azeites virgem, azeite (constituído por azeite refinado e virgem), para óleos alimentares e vinagres.

Para que o azeite esteja próprio para consumo todos os resultados obtidos devem estar dentro do especificado, nomeadamente o que está descrito no regulamento anteriormente referido, se um azeite tiver uma das características fora dos limites este pode vir a ser re-classificado noutra categoria ou então é declarado não conforme quanto à sua pureza.

Nas Tabelas 6 e 7 encontram-se os limites regulamentados para cada tipo de azeite analisado.

Tabela 6: Características dos azeites.

Categoria	Azeite Virgem Extra	Azeite Virgem	Azeite Refinado	Azeite (constituído por azeites refinados e virgem)
Acidez (%)	$\leq 0,8$	$\leq 2,0$	$\leq 0,3$	$\leq 1,0$
Índice de Peróxidos mEq O₂/Kg	≤ 20	≤ 20	≤ 5	≤ 15
Ceras mg/kg	≤ 250	≤ 250	≤ 350	≤ 350
Estigmastadieno (mg/kg)	$\leq 0,10$	$\leq 0,10$	-	-
Diferença entre o ECN 42 determinado por HPLC e obtido por calculo teórico	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$
K232	$\leq 2,50$	$\leq 2,60$	-	-
K270	$\leq 0,22$	$\leq 0,25$	$\leq 1,10$	$\leq 0,90$
Delta K	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,16$	$\leq 0,15$
Ésteres metílicos de ácidos gordos (FAME) e ésteres etílicos de ácidos gordos (FAEE)	$\Sigma\text{FAME} +$ FAEE $\leq 75 \text{ mg/kg}$	$\Sigma\text{FAME} +$ FAEE $\leq 75 \text{ mg/kg}$	-	-
Mirístico (%)	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$
Linolénico (%)	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$
Araquídico (%)	$\leq 0,6$	$\leq 0,6$	$\leq 0,6$	$\leq 0,6$
Eicosenóico (%)	$\leq 0,4$	$\leq 0,4$	$\leq 0,4$	$\leq 0,4$
Beénico (%)	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$
Lignocérico(%)	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$
Soma dos isómeros trans-oleicos	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,20$	$\leq 0,20$
Soma dos isómeros translinoleicos + translinolénicos	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,30$	$\leq 0,30$

Tabela 7: Características dos azeites.

Categoria		Azeite Virgem Extra	Azeite Virgem	Azeite Refinado	Azeite (constituído por azeites refinados e virgem)
Composição esterólica	Colesterol (%)	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
	Brassicasterol (%)	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$
	Campesterol (%)	$\leq 4,0$	$\leq 4,0$	$\leq 4,0$	$\leq 4,0$
	Estigamsterol (%)	< Camp.	< Camp.	< Camp.	< Camp.
	Betasitosterol (%)	$\geq 93,0$	$\geq 93,0$	$\geq 93,0$	$\geq 93,0$
	Delta-7- estigmastenol (%)	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
Esteróis totais (mg/kg)		≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000
Eritrodiol e uvaol (%)		≤ 4.5	≤ 4.5	≤ 4.5	≤ 4.5

Durante o estágio foram realizadas as técnicas descritas no Capítulo 4 para inúmeras amostras de diferentes fornecedores, assim como para diversos lotes. Devido ao elevado número de amostras e fornecedores apresentam-se nas tabelas seguintes, apenas os resultados obtidos para 3 fornecedores de azeite virgem selecionados. Alguns destes resultados serão objeto de tratamento estatístico no capítulo seguinte. Em anexo apresentam-se a totalidade dos resultados obtidos, bem como alguns cromatogramas das análises realizadas.

Tabela 8: Resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor A.

TIPO DE AZEITE	FORNECEDOR	ACIDEZ	ÍNDICE DE PEROXÍDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTERADIENO	ESTERES	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3
V	A	0,29	6,60	0,00	0,17	0,06	3,23	0,71	94,87	0,24	1,77	0,03	48	35	0,009	0,642	0,389	0,243	0,105	0,046	0,000	0,012
V	A	0,30	6,50	0,00	0,22	0,06	3,23	0,71	94,87	0,24	1,77	0,03	42	31	0,009	0,642	0,389	0,243	0,105	0,046	0,000	0,012
V	A	0,30	6,40	0,08	0,22	0,06	3,23	0,71	94,87	0,24	1,77	0,03	45	29	0,009	0,642	0,389	0,243	0,105	0,046	0,000	0,012
V	A	0,16	4,20	0,00	0,22	0,00	3,9	0,92	94,19	0,23	2,24	0,01	12	55	0,014	0,611	0,388	0,331	0,124	0,056	0,004	0,014
V	A	0,15	4,10	0,00	0,14	0,00	3,9	0,92	94,19	0,23	2,24	0,01	12	55	0,014	0,611	0,388	0,331	0,124	0,056	0,004	0,014
V	A	0,15	4,20	0,07	0,14	0,00	3,9	0,92	94,19	0,23	2,24	0,01	12	55	0,014	0,611	0,388	0,331	0,124	0,056	0,004	0,014
V	A	0,25	9,20	0,09	0,14	0,00	3,28	0,71	95,1	0,23	1,15	0,02	28	23	0,007	0,500	0,247	0,173	0,066	0,028	0,000	0,001
V	A	0,26	9,20	0,08	0,13	0,00	3,28	0,71	95,1	0,23	1,15	0,02	28	23	0,007	0,500	0,247	0,173	0,066	0,028	0,000	0,001
V	A	0,29	6,60	0,09	0,13	0,00	3,31	0,73	94,96	0,23	2,08	0,01	36	24	0,012	0,653	0,236	0,228	0,070	0,086	0,009	0,006
V	A	0,28	6,60	0,08	0,17	0,00	3,31	0,73	94,96	0,23	2,08	0,01	36	24	0,012	0,653	0,236	0,228	0,070	0,086	0,009	0,006
V	A	0,24	6,30	0,15	0,17	0,00	3,28	0,71	94,93	0,27	1,82	0,05	50	49	0,008	0,656	0,377	0,250	0,109	0,051	0,001	0,007
V	A	0,24	6,90	0,11	0,19	0,00	3,28	0,71	94,93	0,27	1,82	0,05	50	49	0,008	0,656	0,377	0,250	0,109	0,051	0,001	0,007
V	A	0,26	6,80	0,00	0,19	0,01	3,36	0,73	94,85	0,26	2,07	0,01	26	37	0,007	0,590	0,337	0,225	0,100	0,044	0,001	0,007
V	A	0,24	6,80	0,00	0,14	0,01	3,36	0,73	94,85	0,26	2,07	0,01	26	37	0,007	0,590	0,337	0,225	0,100	0,044	0,001	0,007
V	A	0,21	7,40	0,00	0,14	0,07	3,5	0,86	94,44	0,31	2,1	0,02	27	48	0,009	0,641	0,387	0,262	0,116	0,060	0,001	0,011
V	A	0,24	7,00	0,00	0,16	0,07	3,5	0,86	94,44	0,31	2,1	0,02	27	48	0,009	0,641	0,387	0,262	0,116	0,060	0,001	0,011
V	A	0,23	8,60	0,00	0,16	0,00	3,13	0,6	95,45	0,2	1,88	0,01	41	56	0,009	0,671	0,406	0,268	0,115	0,081	0,002	0,008
V	A	0,24	6,50	0,10	0,12	0,00	3,39	0,73	94,95	0,19	2,24	0,02	31	40	0,010	0,640	0,320	0,223	0,079	0,062	0,000	0,008
V	A	0,23	6,40	0,10	0,15	0,00	3,39	0,73	94,95	0,19	2,24	0,02	31	40	0,010	0,640	0,320	0,223	0,079	0,062	0,000	0,008
V	A	0,24	6,40	0,00	0,15	0,00	3,39	0,73	94,95	0,19	2,24	0,02	31	40	0,010	0,640	0,320	0,223	0,079	0,062	0,000	0,008

Tabela 8: Continuação resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor A.

TIPO DE AZEITE	FORNECEDOR	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTERADIENO	ESTERES	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3
V	A	0,27	8,50	0,00	0,15	0,00	3,33	0,62	95,09	0,24	1,85	0,01	28	38	0,009	0,666	0,405	0,261	0,114	0,051	0,000	0,008
V	A	0,23	8,30	0,13	0,14	0,00	3,36	0,64	9,1	0,17	2,19	0,01	37	44	0,009	0,669	0,389	0,252	0,113	0,049	0,000	0,014
V	A	0,25	7,50	0,00	0,16	0,00	3,37	0,74	94,77	0,31	1,88	0,02	25	38	0,010	0,619	0,346	0,226	0,100	0,039	0,000	0,007
V	A	0,23	7,60	0,00	0,14	0,00	3,37	0,74	94,77	0,31	1,88	0,02	25	38	0,010	0,619	0,346	0,226	0,100	0,039	0,000	0,007
V	A	0,22	7,20	0,00	0,14	0,00	3,37	0,74	94,77	0,31	1,88	0,02	25	38	0,010	0,619	0,346	0,226	0,100	0,039	0,000	0,007
V	A	0,23	9,00	0,00	0,14	0,04	3,42	0,81	94,78	0,26	1,97	0,02	31	41	0,009	0,643	0,377	0,245	0,107	0,049	0,000	0,008
V	A	0,26	8,10	0,00	0,10	0,00	3,31	0,75	94,72	0,24	1,91	0,01	30	43	0,008	0,612	0,345	0,241	0,109	0,042	0,000	0,005
V	A	0,28	8,40	0,00	0,10	0,00	3,31	0,75	94,72	0,24	1,91	0,01	30	43	0,008	0,612	0,345	0,241	0,109	0,042	0,000	0,005
V	A	0,26	8,40	0,00	0,14	0,00	3,31	0,75	94,72	0,24	1,91	0,01	30	43	0,008	0,612	0,345	0,241	0,109	0,042	0,000	0,005
V	A	0,26	7,90	0,00	0,12	0,01	3,33	0,80	94,92	0,23	1,89	0,03	35	44	0,009	0,628	0,312	0,241	0,107	0,045	0,000	0,000
V	A	0,27	6,90	0,00	0,11	0,01	3,33	0,80	94,92	0,23	1,89	0,03	35	44	0,009	0,628	0,312	0,241	0,107	0,045	0,000	0,000
V	A	0,24	7,70	0,00	0,13	0,01	3,33	0,80	94,92	0,23	1,89	0,03	35	44	0,009	0,628	0,312	0,241	0,107	0,045	0,000	0,000

Tabela 9: Resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor B.

TIPO DE AZEITE	FORNECEDOR	ACIDEZ	INDICE DE PEROXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3
V	B	0,25	5,90	0,00	0,15	0,04	3,24	1,06	94,64	0,3	3	0,07	34	80	0,06	0,14	0,10	0,09	0,07	0,08	0,00	0,027
V	B	0,25	6,10	0,00	0,15	0,04	3,24	1,06	94,64	0,3	3	0,07	34	80	0,06	0,14	0,10	0,09	0,07	0,08	0,00	0,027
V	B	0,24	6,00	0,00	0,15	0,03	3,34	1,07	94,55	0,25	3,4	0,08	41	76	0,07	0,13	0,11	0,09	0,07	0,10	0,35	0,026
V	B	0,25	6,00	0,00	0,15	0,03	3,34	1,07	94,55	0,25	3,4	0,08	41	76	0,07	0,13	0,11	0,09	0,07	0,10	0,35	0,026
V	B	0,22	5,60	0,00	0,17	0,06	3,22	1,1	94,63	0,26	4,34	0,07	36	82	0,07	0,15	0,13	0,10	0,07	0,08	0,00	0,031
V	B	0,20	6,10	0,00	0,17	0,06	3,22	1,1	94,63	0,26	4,34	0,07	36	82	0,07	0,15	0,13	0,10	0,07	0,08	0,00	0,031
V	B	0,19	4,50	0,00	0,15	0,04	3,26	0,98	94,66	0,28	4,14	0,05	47	87	0,06	0,29	0,13	0,08	0,09	0,08	0,00	0,037
V	B	0,20	4,50	0,00	0,15	0,04	3,26	0,98	94,66	0,28	4,14	0,05	47	90	0,06	0,29	0,13	0,08	0,09	0,08	0,00	0,037
V	B	0,17	5,60	0,00	0,15	0,06	3,18	0,95	94,68	0,39	3,86	0,07	55	92	0,01	0,75	0,42	0,27	0,12	0,06	0,01	0,01
V	B	0,19	5,20	0,00	0,15	0,06	3,18	0,95	94,68	0,39	3,86	0,07	55	92	0,01	0,75	0,42	0,27	0,12	0,06	0,01	0,01
V	B	0,19	5,70	0,00	0,16	0,04	3,25	0,95	94,63	0,36	3,87	0,07	58	97	0,01	0,69	0,38	0,24	0,10	0,05	0,00	0,01
V	B	0,19	4,80	0,00	0,16	0,04	3,25	0,95	94,63	0,36	3,87	0,07	58	97	0,01	0,69	0,38	0,24	0,10	0,05	0,00	0,01
V	B	0,24	4,50	0,00	0,13	0,09	3,25	1,16	94,49	0,32	3,71	0,08	51	86	0,01	0,74	0,40	0,27	0,12	0,07	0,01	0,01
V	B	0,22	3,90	0,00	0,14	0,06	3,27	1,08	94,5	0,28	3,54	0,06	50	65	0,03	0,64	0,36	0,23	0,10	0,04	0,00	0,00
V	B	0,23	3,60	0,00	0,14	0,06	3,27	1,08	94,5	0,28	3,54	0,06	50	65	0,03	0,64	0,36	0,23	0,10	0,04	0,00	0,00
V	B	0,25	4,40	0,00	0,17	0,02	3,28	1,02	94,59	0,25	2,24	0,07	42	50	0,01	0,62	0,34	0,22	0,09	0,09	0,00	0,01
V	B	0,22	4,90	0,00	0,17	0,02	3,28	1,02	94,59	0,25	2,24	0,07	42	50	0,01	0,62	0,34	0,22	0,09	0,09	0,00	0,01
V	B	0,23	3,30	0,00	0,14	0,06	3,28	1,04	94,69	0,25	2,23	0,06	49	48	0,01	0,63	0,36	0,23	0,10	0,08	0,00	0,01
V	B	0,22	3,20	0,00	0,14	0,06	3,28	1,04	94,69	0,25	2,23	0,06	49	48	0,01	0,63	0,36	0,23	0,10	0,08	0,00	0,01
V	B	0,24	4,40	0,00	0,14	0,07	3,35	0,99	94,54	0,29	3,13	0,08	37	60	0,01	0,68	0,37	0,24	0,10	0,04	0,00	0,01
V	B	0,24	6,30	0,00	0,18	0,00	3,43	1,22	94,3	0,27	4,17	0,07	50	130	0,02	0,73	0,40	0,26	0,12	0,07	0,00	0,01
V	B	0,22	6,30	0,00	0,18	0,00	3,43	1,22	94,3	0,27	4,17	0,07	50	130	0,02	0,73	0,40	0,26	0,12	0,07	0,00	0,01

Tabela 9: Continuação resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor B.

TIPO DE AZEITE	FORNECEDOR	ACIDEZ	INDICE DE PEROXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3
V	B	0,21	5,20	0,00	0,16	0,09	3,81	1,2	93,57	0,34	3,57	0,09	38	124	0,02	0,68	0,43	0,30	0,18	0,11	0,00	0,01
V	B	0,21	5,20	0,00	0,16	0,09	3,81	1,2	93,57	0,34	3,57	0,09	38	124	0,02	0,68	0,43	0,30	0,18	0,11	0,00	0,01
V	B	0,21	5,10	0,00	0,20	0,14	3,85	1,27	93,58	0,33	3,42	0,1	43	131	0,02	0,68	0,42	0,31	0,18	0,13	0,00	0,01
V	B	0,21	5,10	0,00	0,20	0,14	3,85	1,27	93,58	0,33	3,42	0,12	43	131	0,02	0,68	0,42	0,31	0,18	0,13	0,00	0,01
V	B	0,23	5,70	0,00	0,18	0,05	3,62	1,23	93,86	0,36	3,25	0,08	44	122	0,02	0,69	0,42	0,29	0,15	0,11	0,00	0,01
V	B	0,22	6,60	0,00	0,18	0,05	3,62	1,23	93,86	0,36	3,25	0,09	44	122	0,02	0,69	0,42	0,29	0,15	0,11	0,00	0,01
V	B	0,22	5,90	0,00	0,18	0,02	3,69	1,19	94,01	0,28	3,11	0,06	50	102	0,02	0,67	0,28	0,22	0,08	0,05	0,00	0,01
V	B	0,23	6,20	0,00	0,18	0,02	3,69	1,19	94,01	0,28	3,11	0,06	50	102	0,02	0,67	0,28	0,22	0,08	0,05	0,00	0,01
V	B	0,20	6,80	0,00	0,16	0,03	3,72	1,24	93,78	0,4	2,99	0,06	64	135	0,01	0,67	0,42	0,31	0,17	0,09	0,01	0,01
V	B	0,20	6,80	0,00	0,16	0,03	3,72	1,24	93,78	0,4	2,99	0,06	64	135	0,01	0,67	0,42	0,31	0,17	0,09	0,01	0,01

Tabela 10: Resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor C

TIPO DE AZEITE	FORNECEDOR	ACIDEZ	INDICE DE PEROXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3
V	C	0,24	10,70	0,00	0,15	0,03	2,94	0,71	95,38	0,28	2,10	0,01	61	29	0,01	0,70	0,34	0,25	0,09	0,04	0,00	0,02
V	C	0,23	10,70	0,00	0,15	0,03	2,94	0,71	95,38	0,28	2,10	0,01	61	29	0,01	0,70	0,34	0,25	0,09	0,04	0,00	0,02
V	C	0,23	10,60	0,00	0,15	0,03	2,94	0,71	95,38	0,28	2,10	0,01	61	29	0,01	0,70	0,34	0,25	0,09	0,04	0,00	0,02
V	C	0,23	7,80	0,00	0,16	0,00	2,93	0,68	95,20	0,28	2,12	0,01	33	25	0,01	0,82	0,39	0,30	0,11	0,05	0,00	0,00
V	C	0,27	8,70	0,11	0,16	0,02	2,91	0,70	95,30	0,27	1,99	0,01	27	22	0,01	0,79	0,40	0,29	0,11	0,05	0,00	0,02
V	C	0,23	7,30	0,32	0,16	0,02	2,91	0,70	95,30	0,27	1,99	0,01	27	22	0,01	0,79	0,40	0,29	0,11	0,05	0,00	0,02
V	C	0,20	7,90	0,00	0,20	0,04	3,04	0,72	95,12	0,27	1,77	0,02	20	22	0,01	0,64	0,30	0,23	0,09	0,04	0,00	0,01
V	C	0,18	8,40	0,24	0,10	0,02	3,01	0,70	95,23	0,27	1,85	0,01	31	25	0,05	0,15	0,10	0,08	0,08	0,08	0,00	0,017
V	C	0,18	8,20	0,00	0,10	0,02	3,01	0,70	95,23	0,27	1,85	0,01	31	25	0,05	0,15	0,10	0,08	0,08	0,08	0,00	0,017
V	C	0,19	10,40	0,32	0,14	0,01	3,02	0,70	95,22	0,27	2,09	0,02	31	27	0,01	0,79	0,40	0,29	0,11	0,05	0,00	0,02
V	C	0,19	10,60	0,00	0,16	0,00	2,99	0,69	95,21	0,27	1,87	0,01	28	23	0,09	0,21	0,12	0,09	0,09	0,08	0,00	0,021
V	C	0,18	10,50	0,00	0,16	0,00	2,99	0,69	95,21	0,27	1,87	0,01	28	23	0,09	0,21	0,12	0,09	0,09	0,08	0,00	0,021
V	C	0,18	10,40	0,00	0,12	0,00	3,05	0,73	95,18	0,22	1,67	0,01	19	21	0,08	0,21	0,13	0,08	0,08	0,07	0,00	0,034
V	C	0,18	10,50	0,00	0,12	0,00	3,05	0,73	95,18	0,22	1,67	0,01	19	21	0,08	0,21	0,13	0,08	0,08	0,07	0,00	0,034
V	C	0,19	9,30	0,00	0,11	0,00	2,98	0,67	95,24	0,29	1,81	0,01	25	24	0,05	0,12	0,14	0,08	0,07	0,08	0,20	0,026
V	C	0,19	9,00	0,10	0,11	0,00	2,98	0,67	95,24	0,29	1,81	0,01	25	24	0,05	0,12	0,14	0,08	0,07	0,08	0,20	0,026
V	C	0,19	8,30	0,00	0,11	0,00	2,92	0,67	95,36	0,28	1,93	0,02	25	23	0,10	0,23	0,12	0,08	0,09	0,08	0,00	0,027
V	C	0,19	8,10	0,10	0,11	0,00	2,92	0,67	95,36	0,28	1,93	0,02	25	23	0,10	0,23	0,12	0,08	0,09	0,08	0,00	0,027
V	C	0,21	11,00	0,25	0,13	0,02	2,97	0,69	95,28	0,26	1,85	0,01	32	23	0,09	0,26	0,13	0,08	0,09	0,08	0,00	0,035
V	C	0,19	10,50	0,05	0,15	0,00	2,93	0,78	95,23	0,23	1,57	0,01	23	26	0,01	0,77	0,41	0,27	0,11	0,10	0,00	0,001

Tabela 10: Continuação resultados referentes às análises realizadas para o fornecedor C.

TIPO DE AZEITE	FORNECEDOR	ACIDEZ	INDICE DE PEROXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3
V	C	0,19	8,90	0,00	0,12	0,00	2,94	0,70	95,31	0,23	1,86	0,01	27	26	0,01	0,76	0,42	0,27	0,12	0,05	0,00	0,02
V	C	0,25	6,20	0,11	0,15	0,00	3,09	0,77	94,90	0,27	1,78	0,01	36	27	0,01	0,78	0,39	0,26	0,11	0,05	0,01	0,02
V	C	0,23	11,00	0,00	0,11	0,00	3,01	0,73	95,22	0,22	1,82	0,01	33	27	0,01	0,80	0,33	0,26	0,08	0,03	0,01	0,01
V	C	0,27	10,20	0,08	0,09	0,02	2,87	0,69	95,54	0,22	1,95	0,01	41	20	0,01	0,81	0,40	0,31	0,11	0,05	0,00	0,02
V	C	0,25	10,50	0,07	0,09	0,02	2,87	0,69	95,54	0,22	1,95	0,01	41	20	0,01	0,81	0,40	0,31	0,11	0,05	0,00	0,02
V	C	0,24	10,50	0,00	0,09	0,02	2,87	0,69	95,54	0,22	1,95	0,01	41	20	0,01	0,81	0,40	0,31	0,11	0,05	0,00	0,02
V	C	0,27	9,00	0,10	0,15	0,00	3,30	0,60	95,10	0,27	2,43	0,01	40	30	0,01	0,58	0,37	0,24	0,10	0,04	0,00	0,01
V	C	0,27	9,00	0,00	0,18	0,00	3,30	0,60	95,10	0,27	2,43	0,01	40	30	0,01	0,58	0,37	0,24	0,10	0,04	0,00	0,01
V	C	0,22	12,80	0,00	0,18	0,00	3,01	0,72	94,99	0,25	1,98	0,02	28	25	0,01	0,57	0,37	0,24	0,10	0,05	0,00	0,03
V	C	0,23	13,30	0,00	0,16	0,00	3,01	0,72	94,99	0,25	1,98	0,02	28	25	0,01	0,57	0,37	0,24	0,10	0,05	0,00	0,03
V	C	0,23	13,10	0,00	0,15	0,00	3,01	0,72	94,99	0,25	1,98	0,02	28	25	0,01	0,57	0,37	0,24	0,10	0,05	0,00	0,03
V	C	0,24	11,0	0,00	0,12	0,00	2,94	0,62	05,09	0,21	1,96	0,02	34	34	0,01	0,49	0,30	0,19	0,09	0,04	0,00	0,01

Nas tabelas 11 e 12 apresenta-se alguns resultados relativos aos diferentes tipos de vinagre e óleo alimentar.

Tabela 11: Resultados das análises realizadas a vinagres.

TIPO	Acidez (°)	Densidade				
		A (g)	V _t (cm ³)	m ₁ (g)	m ₂ (g)	g/cm ³
Tinto	7,2	0,0599	50,076	31,6461	82,3706	1,014
Balsâmico	6,4	0,0610	50,982	31,9065	86,1992	1,066
Branco	7,4	0,0599	50,076	31,6477	82,4129	1,015
Tinto	6,7	0,0610	50,982	31,9052	83,588	1,015
Sidra	5,3	0,0599	50,076	31,6466	82,167	1,010
Tinto	7,3	0,0596	49,780	31,9785	82,4177	1,014
Branco	7,4	0,0599	50,076	31,7677	82,3656	1,012
Branco	7,3	0,0596	49,780	31,9756	82,3368	1,013
Tinto	7,4	0,0599	50,076	31,6486	82,3946	1,015
Balsâmico	7,1	0,0610	50,982	31,905	86,1835	1,066
Balsâmico	6,6	0,0596	49,780	31,9772	84,9598	1,066
Branco	7,2	0,0599	50,076	31,6577	82,3507	1,014
Balsâmico	6,7	0,0610	50,982	31,9172	86,2358	1,067
Balsâmico	6,9	0,0596	49,780	31,9883	85,0022	1,066
Branco	7,4	0,0599	50,076	31,6618	82,3155	1,013
Branco	7,4	0,0599	50,076	31,6555	82,3145	1,013
Tinto	7,1	0,0596	49,780	31,9865	82,4567	1,015

Tabela 12: Resultados das análises realizadas a óleos alimentares.

Tipo	Acidez			Índice de peróxidos		
	m (g)	Vol. Tit (mL)	Ac. (%)	m (g)	Vol. Tit (mL)	IP (meqO ₂ /Kg)
Girassol	8,8970	0,07	0,02	6,1209	0,55	0,9
Girassol	8,8303	0,06	0,02	5,4216	0,51	0,9
Girassol	12,1130	0,22	0,05	5,1633	0,34	0,7
Girassol	10,4800	0,12	0,03	5,0054	0,32	0,6
Cártamo	10,9203	0,27	0,07	8,1689	4,04	1,0
Girassol	10,7169	0,12	0,03	5,0999	0,47	0,9
Girassol	11,8912	0,13	0,03	5,4427	0,42	0,8
Girassol	12,4946	0,16	0,04	5,2972	0,49	0,9
Girassol	13,4697	0,17	0,04	5,2060	0,45	0,9
Soja	11,4711	0,07	0,02	6,1991	0,28	0,5
Soja	12,4017	0,08	0,02	5,5231	0,29	0,5
Soja	11,0965	0,06	0,02	5,2314	0,26	0,5
Soja	11,6794	0,07	0,02	5,5236	0,28	0,5
Soja	11,2358	0,08	0,02	5,2134	0,25	0,5
Soja	10,6396	0,10	0,03	5,5635	0,50	0,9
Soja	11,2314	0,12	0,03	5,2314	0,48	0,9
Soja	10,6437	0,11	0,03	5,2362	0,49	0,9
Soja	10,6195	0,11	0,03	5,0214	0,42	0,8
Soja	12,0527	0,12	0,03	5,6304	0,45	0,8
Soja	10,8670	0,10	0,03	5,4381	0,60	1,1
Girassol	10,9717	0,23	0,06	5,2730	1,05	2,0
Girassol	12,2594	0,33	0,08	5,9465	0,90	1,5
Girassol	10,7937	0,27	0,07	5,1942	1,01	1,9
Girassol	10,4425	0,13	0,04	6,9009	0,75	1,1

Capítulo 6 - Análise Estatística de algumas variáveis

Neste capítulo são analisadas estatisticamente as variáveis acidez (%) e índice de peróxidos (mgO_2/kg) recorrendo ao *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 21. Estas variáveis são fundamentais no controlo de qualidade de um azeite virgem de três fornecedores (A, B e C).

Para as variáveis referidas é desenvolvido um estudo ao nível da Estatística Descritiva (cálculo de algumas medidas descritivas e representação gráfica dos dados) e da Inferência Estatística (intervalos de confiança, testes de hipóteses comparativos e cartas de controlo estatístico da qualidade).

6.1 Análise descritiva das variáveis

As observações que constituem a amostra encontram-se nas Tabelas 8, 9, 10 do Capítulo 5. As 32 observações das variáveis acidez e índice de peróxidos, para cada um dos fornecedores foram obtidas através do trabalho laboratorial ao longo do estágio. Para caracterizar a amostra foram calculadas algumas medidas descritivas, nomeadamente medidas de tendência central (média, mediana e moda), medidas de dispersão (desvio-padrão, coeficiente de variação e amplitude total), medidas de forma (coeficientes de assimetria e achatamento) e recorreu-se ainda, a algumas representações gráficas dos dados.

6.1.1 Estudo descritivo da variável acidez por fornecedor

Para a variável acidez nos três fornecedores obtiveram-se com o SPSS, para algumas medidas descritivas, os resultados apresentados na Tabela 13.

Tabela 13: Medidas descritivas da acidez no azeite proveniente de três fornecedores.

Medidas descritivas		Fornecedor		
		A	B	C
Número de observações <i>n</i>		32	32	32
Média aritmética		0,2437	0,2184	0,2175
Mediana		0,2400	0,2200	0,2250
Moda		0,2400	0,2200	0,1900
Média aparada 5%		0,2458	0,2190	0,2167
Desvio Padrão		0,0374	0,0209	0,0307
Variância		0,0010	0,0000	0,0010
Coeficiente de variação (%)		15,3460	9,5970	14,1100
Coeficiente de assimetria		-1,0480	-0,2280	0,3090
Coeficiente de achatamento		1,4800	-0,5740	-1,1900
Amplitude total		0,1500	0,0800	0,0900
Mínimo		0,1500	0,1700	0,1800
Máximo		0,3000	0,2500	0,2700
Amplitude inter-quartis		0,0400	0,0400	0,0500
Percentis	1ºquartil (25%)	0,2300	0,2000	0,1900
	2ºquartil (50%)	0,2400	0,2200	0,2250
	3ºquartil (75%)	0,2675	0,2375	0,2400

Da observação da Tabela 13, é o fornecedor A que apresenta uma maior média aritmética (0,2437) para a variável acidez, assim como maior moda (0,24) e mediana (0,24). No que diz respeito à medida de dispersão relativa é também o fornecedor A que apresenta um maior coeficiente de variação 15,346%, sendo o fornecedor B o que apresenta um menor valor deste coeficiente (9,597%), o que indica uma menor variabilidade das observações.

As medidas de forma, das quais fazem parte o coeficiente de assimetria e de achatamento, são utilizadas para conhecer a forma de distribuição em estudo. Assim, para que se possa assumir que a distribuição empírica tem distribuição aproximadamente normal, os valores dos coeficientes devem estar compreendidos no intervalo de $[-0,5; 0,5]$.

Para o coeficiente de assimetria, verifica-se que para os fornecedores A e B a distribuição da variável é assimétrica negativa, sendo mais acentuada para o fornecedor A (com um valor de -1,048). Para o fornecedor C verifica-se um coeficiente de assimetria positivo o que indica uma distribuição assimétrica positiva.

O valor do coeficiente de assimetria, da variável acidez no azeite para o fornecedor A situa-se fora do intervalo $[-0,5; 0,5]$, indicando que a distribuição empírica não é proveniente de uma distribuição teórica aproximadamente simétrica.

Em relação ao valor do coeficiente de achatamento para o fornecedor A, a distribuição é leptocúrtica, uma vez que o seu valor é superior a zero (1,480). Para os fornecedores B e C as distribuições são platocúrticas (distribuições mais achatadas que a distribuição normal), dado que os valores para esse coeficiente são inferiores a zero.

Deste modo, no que diz respeito à variável acidez, apenas o fornecedor B apresenta uma distribuição empírica que se pode considerar aproximadamente normal (com coeficiente de assimetria -0,228 e coeficiente de achatamento -0,574).

6.1.2 Estudo descritivo da variável índice de peróxidos

Para a variável índice de peróxidos determinou-se, também, no SPSS o valor de algumas medidas descritivas para os três fornecedores (Tabela 14).

Tabela 14: Medidas descritivas do índice de peróxidos no azeite proveniente de três fornecedores.

Medidas descritivas		Fornecedor		
		A	B	C
Número de observações n		32	32	32
Média aritmética		7,1313	5,2937	9,8250
Mediana		6,9500	5,4000	10,4000
Moda		6,4000	4,5000	10,5000
Média aparada 5%		7,1826	5,3243	9,8146
Desvio Padrão		1,3150	0,9804	1,6396
Variância		1,7290	0,9610	2,6880
Coeficiente de variação (%)		18,4400	18,5200	16,6880
Coeficiente de assimetria		-0,6610	-0,4950	0,1050
Coeficiente de achatamento		0,6070	-0,4670	0,0510
Amplitude total		5,1000	3,6000	7,1000
Mínimo		4,1000	3,2000	6,2000
Máximo		9,2000	6,8000	13,3000
Amplitude inter-quartis		1,7500	1,5700	2,2000
Percentis	1º quartil (25%)	6,5000	4,5000	8,4750
	2º quartil (50%)	6,9500	5,4000	10,4000
	3º quartil (75%)	8,2500	6,0750	10,6750

Ao analisar as medidas de tendência central para a variável índice de peróxidos, observa-se que o fornecedor B têm uma menor média aritmética (5,2937), assim como menor moda e mediana, isto poderá ocorrer devido ao azeite deste fornecedor apresentar um menor nível de oxidação. Em relação à medida de dispersão relativa é o fornecedor B que apresenta um maior coeficiente de variação (18,520%), com o fornecedor C a registar um menor coeficiente de variação (16,688%), indicando uma menor dispersão das observações da acidez do azeite.

Da Tabela 14 verifica-se que os coeficientes de assimetria para o fornecedor A e B são, respetivamente, -0,661 e -0,495, o que indica uma distribuição assimétrica negativa sendo mais acentuada para o fornecedor A. O fornecedor C possui um coeficiente de assimetria positivo, indicando uma distribuição assimétrica positiva.

Relativamente ao coeficiente de achatamento a distribuição é leptocúrtica para o fornecedor A, uma vez que os valores são maiores que zero, para o fornecedor B a distribuição é platocúrtica, a distribuição é mais achatada que a normal (coeficientes

inferiores a zero). O fornecedor C apresenta uma distribuição aproximadamente mesocúrtica, uma vez que o valor está próximo de zero.

Após a análise dos coeficientes, referidos anteriormente, pode considera-se que a curva das distribuições empíricas dos fornecedores B e C são provenientes de uma distribuição populacional aproximadamente normal.

6.1.3 Representação gráfica dos dados através do diagrama de extremos e quartis

Através do diagrama de extremos e quartis (*box-plot*), podemos comparar informalmente os três fornecedores para cada uma das variáveis. Este tipo de diagramas permite identificar a mediana, o 1º e 3º quartil, os valores mínimos e máximos e eventuais *outliers*¹ moderados ou severos (valores atípicos com grande afastamento).

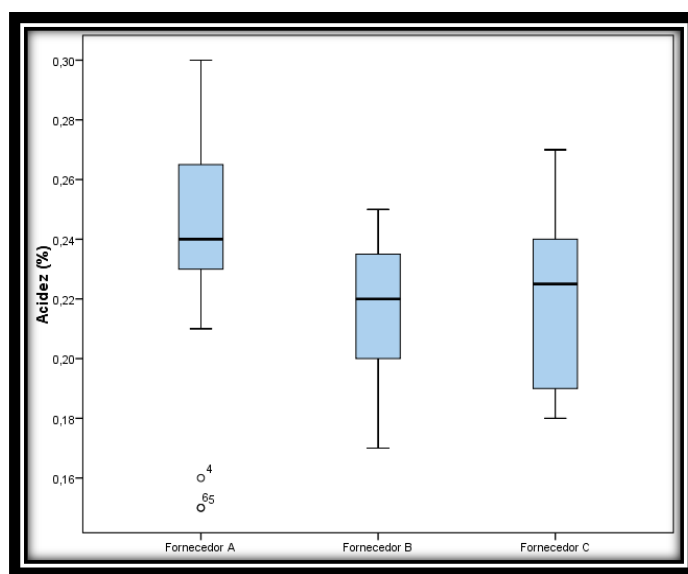


Figura 25: Diagrama de extremos e quartis para a variável acidez nos três fornecedores.

Recorrendo a uma comparação visual informal dos diagramas na Figura 25, verifica-se que para o fornecedor A existem *outliers* moderados e é este fornecedor que

¹ *Outliers* são observações discordantes da ordem de grandeza da generalidade das observações. Os *outliers* moderados encontram-se entre 1,5 e 3 amplitudes inter-quartil para baixo do primeiro quartil ou para cima do terceiro quartil, os *outliers* severos encontram-se para valores iguais ou superiores a 3 amplitudes inter-quartil para baixo do primeiro quartil ou para cima do terceiro quartil.

possui uma maior amplitude total, variando entre 0,15 e 0,30, considerando os valores dos *outliers*. O fornecedor B é o que possui uma amplitude total menor, variando os valores de acidez entre 0,17 e 0,25, e apresenta uma amplitude inter-quartis de 0,04. O fornecedor C tem uma amplitude total de 0,09 e uma amplitude inter-quartis de 0,05. O fornecedor C é o que apresenta maior amplitude inter-quartis (0,05), com pelo menos 50% das observações entre 1º quartil (0,19) e o 3º quartil (0,24).

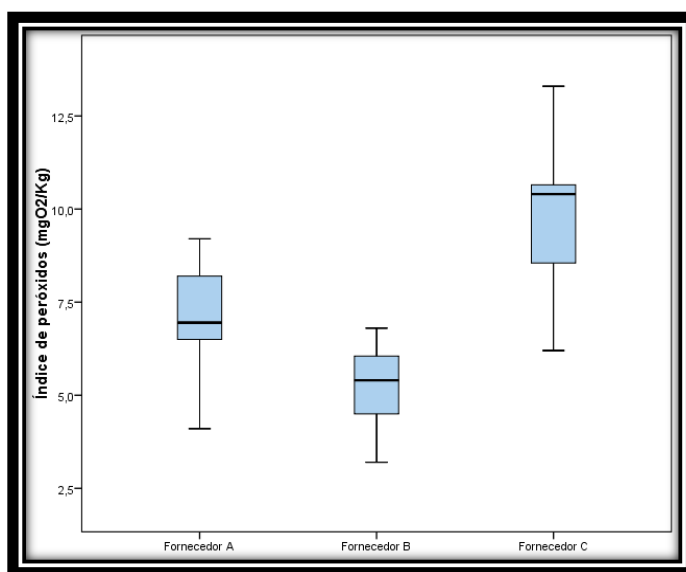


Figura 26: Diagrama de extremos e quartis para a variável índice de peróxidos nos três fornecedores.

Na Figura 26 não se verifica a presença de *outliers* em nenhum dos fornecedores. O fornecedor que apresenta uma maior dispersão de valores é o C, tendo uma maior amplitude total (7,10), é também o que apresenta uma maior amplitude inter-quartis (2,20). Como se pode ver visualmente o que apresenta uma maior concentração de valores é o fornecedor B, sendo a sua amplitude total de 3,60 e amplitude inter-quartis de 1,57, ou seja 50% das observações encontram-se entre 4,50 e 6,08.

6.2 Análise inferencial das variáveis

Na análise inferencial foram construídos intervalos de confiança a 95% e testes de hipóteses paramétricos, com o objetivo de comparar as variáveis em estudo para os três fornecedores. Recorrendo ao teste de *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) e ao teste de *Levene*,

analisou-se se as amostras são provenientes de populações com distribuição aproximadamente normal e a existência de homogeneidade, respetivamente.

Por fim, desenvolveram-se as cartas de controlo estatístico de qualidade para avaliar se as observações das variáveis em estudo se podem considerar dentro dos limites de controlo.

6.2.1 Intervalo de confiança a 95% para as três variáveis

Da Tabela 15 constam os extremos inferiores e superiores dos intervalos de confiança a 95% para a média populacional, que foram determinados para as variáveis em estudo, em cada um dos fornecedores.

Tabela 15: Intervalo de confiança a 95% para a média da acidez e índice de peróxidos.

		Intervalo Confiança 95% para a média	
		Limite inferior	Limite superior
Acidez	A	0,2303	0,2572
	B	0,2109	0,2260
	C	0,2064	0,2286
Índice de Peróxido	A	6,6571	7,6054
	B	4,9403	5,6472
	C	9,2339	10,4161

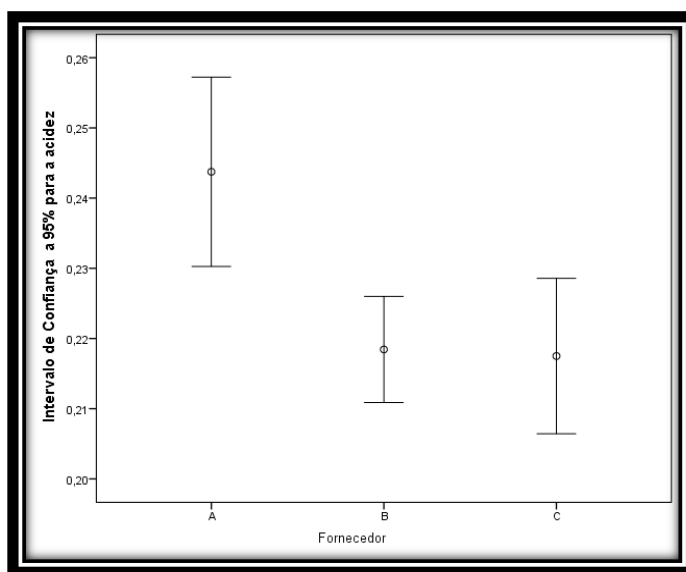


Figura 27: Representação gráfica dos intervalos de confiança a 95% para a média da acidez.

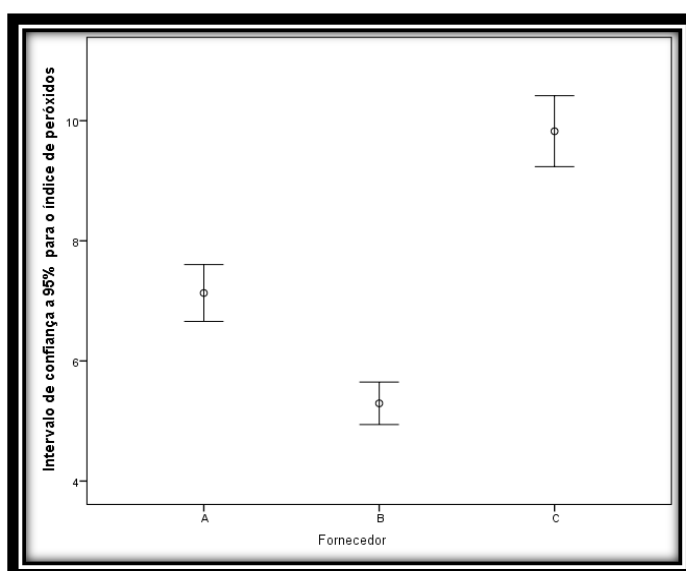


Figura 28: Representação gráfica dos intervalos de confiança a 95% para a média do índice de peróxidos.

As Figuras 27 e 28 representam graficamente os intervalos de confiança para as médias das variáveis acidez e índice de peróxidos do azeite, respetivamente.

Na Figura 27 verifica-se que o intervalo de confiança para a média da acidez do azeite proveniente do fornecedor A regista uma maior amplitude e, portanto, menor precisão, sendo o intervalo de confiança do fornecedor B, o que apresenta maior precisão. Os fornecedores B e C apresentam amplitudes relativamente próximas.

Para a variável índice de peróxidos, representada na Figura 28, os três fornecedores possuem baixas amplitudes o que leva a uma maior precisão dos valores, sendo o fornecedor B, tal como na variável acidez o que apresenta uma maior precisão.

6.2.2 Testes de hipóteses paramétricos

Os testes de hipótese paramétricos permitem comparar populações a partir de amostras, que no caso em estudo são independentes. A comparação de parâmetros populacionais, a partir de amostras aleatórias é uma necessidade muito frequente em análise estatística. Este tipo de Inferência Estatística é útil para testar a significância de “tratamentos” ou fatores capazes de influenciar a variável resposta. Para a realização destes testes existem duas metodologias: os testes de hipóteses paramétricos, em que é necessário que a forma da distribuição seja conhecida, e os testes de hipóteses não paramétricos, que não exigem à partida o conhecimento da distribuição amostral (Maroco, 2004).

De seguida serão abordados testes de hipóteses paramétricos que pressupõe a normalidade e a homogeneidade das variáveis. Para testar a normalidade o SPSS recorre aos testes de *Kolmogorov-Sminov* e *Shapiro-Wilk* e para testar a homogeneidade ao teste de *Levene*.

6.2.2.1 Teste de *Kolmogorov-Sminov* e teste de *Shapiro-Wilk*

Para verificar a normalidade das variáveis em estudo o SPSS produz o teste de *Kolmogorov-Sminov* (K-S), e, no caso de se dispor de menos de 50 observações, o teste de *Shapiro-Wilk*. Estes testes realizaram-se para um nível de significância (α) de 5%, e pretendem testar as seguintes hipóteses:

Hipótese nula (H_0): a distribuição das variáveis acidez ou índice de peróxidos aproxima-se da normalidade, por fornecedor.

Hipótese alternativa (H_1): a distribuição das variáveis acidez e índice de peróxidos é significativamente diferente da distribuição normal, por fornecedor.

Em representação matemática:

$$H_0: X_i \sim N(\mu; \sigma) \text{ versus } H_1: X_i \not\sim N(\mu; \sigma) \quad i = \text{Acidez; Índice de peróxidos.}$$

O SPSS fornece a probabilidade de significância ou valor de prova (sig. ou valor-p) para os dois testes referidos. Este valor pode ser interpretado como medida do grau de concordância entre os dados e a hipótese nula, que corresponde à distribuição aproximadamente normal. Deste modo, quanto menor for o valor-p, menor será a consistência entre os dados e a hipótese nula, ou seja quanto menor o valor-p maior é a significância. Então a regra de decisão adotada para determinar se a distribuição é ou não aproximadamente normal é rejeitar H_0 se valor-p $\leq 0,05$, sendo válida a hipótese H_1 (Maroco, 2004).

Tabela 16: Teste de K-S e Teste de *Shapiro-Wilk* para a variável acidez.

Acidez	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Estatística de teste	Dimensão amostra	Valor-p	Estatística de teste	Dimensão amostra	Valor-p
Fornecedor A	0,200	32	0,002	0,891	32	0,004
Fornecedor B	0,123	32	0,200*	0,954	32	0,187
Fornecedor C	0,221	32	0,000	0,885	32	0,003

a. Correção *Lilliefors*²

Da Tabela 16 constam os valores das estatísticas de teste, a dimensão da amostra e o valor-p, para os testes de normalidade K-S e *Shapiro-Wilk*. Dado que se dispõe de 32 observações (< 50) para as duas variáveis em estudo, nos três fornecedores (A, B e C) considerou-se o teste de *Shapiro-Wilk* o mais adequado.

² Correção de *lilliefors* ocorre quando não se conhece os parâmetros populacionais, o teste K-S vê a sua potência diminuir numa quantidade desconhecida e torna-se conservativo, ou seja tende a não rejeitar a hipótese nula quando esta é falsa. Nestes casos deve usar-se a correção proposta por *Lilliefors* (Lourenço, 2004).

Assim, rejeita-se a hipótese nula da normalidade, da variável acidez, nos fornecedores A e C (com valor- $p < 0,05$). Mas, mantém-se H_0 para o fornecedor B.

Ao rejeitar H_0 a condição de normalidade não é válida para os fornecedores A e C, não se aconselhando a continuação do estudo estatístico inferencial. No entanto, dado que dispomos de uma amostra com 32 observações, pode invocar-se o Teorema do Limite Central (TLC). A distribuição das médias amostrais pode ser satisfatoriamente aproximada à distribuição normal com média e variância aproximadamente igual à da população.

Tabela 17: Teste de K-S e teste *Shapiro-Wilk* para a variável índice de peróxidos.

Índice de Peróxidos	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Estatística de teste	Dimensão amostra	Valor-p	Estatística de teste	Dimensão amostra	Valor-p
Fornecedor A	0,170	32	0,020	0,919	32	0,020
Fornecedor B	0,123	32	0,200*	0,956	32	0,213
Fornecedor C	0,168	32	0,022	0,950	32	0,144

a. Correção *Lilliefors*

Com base no teste de *Shapiro-Wilk*, da Tabela 17, pode considerar-se que a variável índice de peróxidos tem distribuição aproximadamente normal nos três fornecedores, dado que para os fornecedores B e C os valores- $p > 0,05$ e para o fornecedor A o valor- $p > 0,01$. Assim, para os níveis de significância 1% e 5% não se rejeita H_0 .

6.2.2.2 Teste à homogeneidade das variâncias

Para avaliar a homogeneidade das variâncias o SPSS produz o teste paramétrico de *Levene*, que permite estudar a homogeneidade, em cada uma das variáveis, para os três fornecedores. Sendo as hipóteses a testar:

Hipótese nula (H_0): existe homogeneidade das variâncias, para as variáveis consideradas, nos três fornecedores (A, B e C).

Hipótese alternativa (H_1): não existe homogeneidade das variâncias, para as variáveis consideradas, nos três fornecedores (A, B e C).

Em representação matemática:

$$H_0: \sigma_{X_A}^2 = \sigma_{X_B}^2 = \sigma_{X_C}^2 \quad \text{versus} \quad H_1: \exists \sigma_{X_i}^2 \neq \sigma_{X_j}^2; i, j = A, B, C \text{ e } i \neq j.$$

O teste de *Levene* é um teste que pode ser obtido a partir da média, mediana, mediana corrigida e da média aparada, uma vez que estamos a considerar uma amostra e não a população.

Neste teste a interpretação do valor de valor-p é feita de forma idêntica aos testes de normalidade apresentados na subsecção anterior. Deste modo, se valor-p $\leq \alpha$, para um valor de significância $\alpha = 1\%$ ou 5% , rejeita-se H_0 e pode considerar-se que não existe homogeneidade.

Tabela 18: Teste de *Levene* para acidez e índice de peróxidos, nos três fornecedores.

		Estadística <i>Levene</i>	g.l (graus de liberdade)	g.l2	Valor-p
Acidez	Baseado Média	3,120	2	93	0,049
	Baseado Mediana	2,879	2	93	0,061
	Baseado Mediana corrigida	2,879	2	66,175	0,063
	Baseado Média aparada	3,241	2	93	0,044
Índice de Peróxido	Baseado Média	3,863	2	93	0,024
	Baseado Mediana	2,308	2	93	0,105
	Baseado Mediana corrigida	2,308	2	72,404	0,107
	Baseado Média aparada	3,889	2	93	0,024

Dado que os valores-p, da Tabela 18, são superiores ou aproximadamente iguais aos níveis de significância de 0,01 ou de 0,05, não se rejeita H_0 . Assim, verifica-se a hipótese de homogeneidade das variâncias da acidez e de índice de peróxidos, nos três fornecedores.

6.2.3 Análise de Variância ou teste ANOVA

A análise de variância ou teste ANOVA permite a comparação entre parâmetros de duas ou mais populações (Guimarães et al., 1999). Assim, pode ser usado para testar diferenças entre diversas situações para duas ou mais variáveis. Neste caso vai permitir comparar três médias populacionais.

Pretende-se testar as seguintes hipóteses:

Hipótese nula (H_0): testar se as médias populacionais das variáveis em estudo são iguais, nos fornecedores A, B e C.

Hipótese alternativa (H_1): testar se as médias populacionais das variáveis em estudo são diferentes, nos fornecedores A, B e C.

Em representação matemática:

$$H_0: \mu_{XA} = \mu_{XB} = \mu_{XC} \quad \text{versus} \quad H_1: \exists \mu_{Xi} \neq \mu_{Xj}; \quad i, j = A, B, C \text{ e } i \neq j.$$

O cálculo da estatística do teste ANOVA requer o conhecimento da estimativa da variabilidade dentro das amostras ou grupos (fator) e a estimativa a partir da variabilidade entre grupos (erros).

Para aplicar a ANOVA é necessário que as condições de normalidade e homogeneidade sejam cumpridas, para tal invoca-se o TLC para que possamos ultrapassar essas condições nos casos necessários.

Tabela 19: Tabela ANOVA para as variáveis acidez e índice de peróxidos.

		Soma dos quadrados	g.l.	Quadrados Médios	Estatística	Valor-p.
Acidez	Entre os grupos	0,014	2	0,007	7,659	0,001
	Dentro dos grupos	0,086	93	0,001		
	Total	0,100	95			
Índice de Peróxido	Entre os grupos	332,426	2	166,213	92,702	0,000
	Dentro dos grupos	166,748	93	1,793		
	Total	499,173	95			

Da análise à tabela ANOVA (Tabela 19) pode verificar-se que $\text{valor-p} < 0,05$, para as duas variáveis em estudo, o que leva a rejeitar H_0 , ou seja existe pelo menos uma média populacional que é significativamente diferente das restantes.

De salientar que este teste comparativo de médias populacionais permite identificar se existem diferenças estatisticamente significativas entre, pelo menos, duas médias, mas não nos indica quais são. Deste modo, recorreu-se, então, a comparações múltiplas de médias duas a duas (testes *post-hoc*), através dos testes de *Tukey* e de *Bonferroni*.

O teste de *Tukey* é um dos testes mais robustos a desvios à normalidade e homogeneidade das variâncias, para amostras grandes, enquanto para amostras pequenas o teste de *Bonferroni* é dos mais potentes (Maroco, 2004). Com o SPSS realizaram-se então, comparações múltiplas, em que os três fornecedores foram comparados dois a dois.

Tabela 20: Comparações múltiplas de médias, nos fornecedores A, B e C.

Variável	Teste	(I) Fornecedor	(J) Fornecedor	Diferença de médias (I-J)	Desvio Padrão	Valor-p.
Acidez	<i>Tukey HSD</i>	A	B	0,02531	0,00761	0,004
			C	0,02625	0,00761	0,002
		B	A	-0,02531	0,00761	0,004
			C	0,00094	0,00761	0,992
		C	A	-0,02625	0,00761	0,002
			B	-0,00094	0,00761	0,992
	<i>Bonferroni</i>	A	B	0,02531	0,00761	0,004
			C	0,02625	0,00761	0,003
		B	A	-0,02531	0,00761	0,004
			C	0,00094	0,00761	1,000
		C	A	-0,02625	0,00761	0,003
			B	-0,00094	0,00761	1,000
Índice de Peróxidos	<i>Tukey HSD</i>	A	B	1,83750	0,33476	0,000
			C	-2,69375	0,33476	0,000
		B	A	-1,83750	0,33476	0,000
			C	-4,53125	0,33476	0,000
		C	A	2,69375	0,33476	0,000
			B	4,53125	0,33476	0,000
	<i>Bonferroni</i>	A	B	1,83750	0,33476	0,000
			C	-2,69375	0,33476	0,000
		B	A	-1,83750	0,33476	0,000
			C	-4,53125	0,33476	0,000
		C	A	2,69375	0,33476	0,000
			B	4,53125	0,33476	0,000

Os resultados produzidos pelos testes de *Tukey* e de *Bonferroni* conduzem às mesmas conclusões. Assim, existe uma diferença estatisticamente significativa entre a acidez média do azeite do fornecedor A e dos outros fornecedores (B ou C), com valores-p inferiores ao nível de significância de 0,01.

A diferença entre as médias dos fornecedores B e C não é significativa (com valores-p $\gg 0,05$), não se rejeitando a hipótese de igualdade das médias.

Relativamente à comparação das médias populacionais do índice de peróxidos, pelos três fornecedores (A, B, C), verifica-se a rejeição da hipótese de igualdades de médias para as três combinações analisadas (com valores-p inferiores a 0,01).

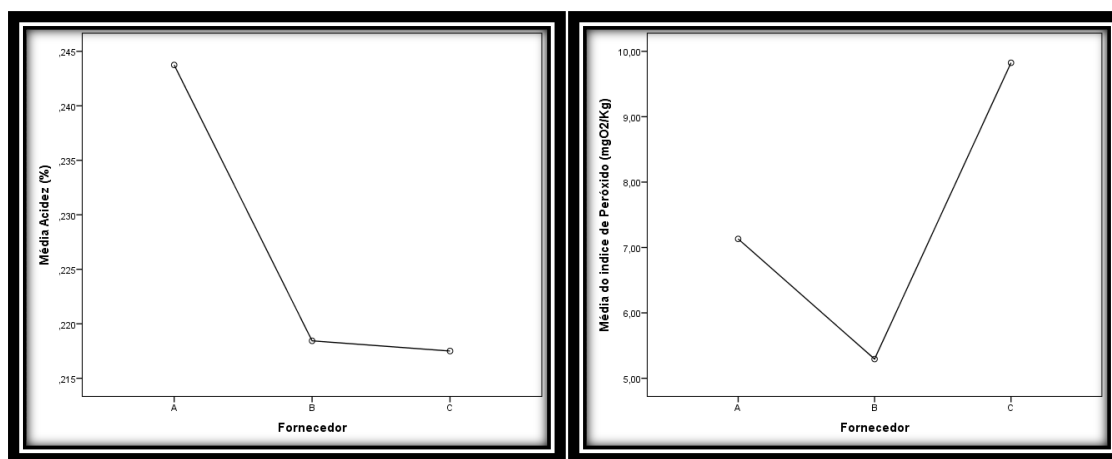


Figura 29: Representação gráfica das médias de acidez e índice de peróxido nos três fornecedores.

A Figura 29 ilustra as conclusões obtidas pelos testes analíticos (*post-hoc*). Na média da acidez do azeite destaca-se a diferença, do fornecedor A, para com os fornecedores B e C. As diferenças significativas entre as médias do índice de peróxidos são, também, muito notórias, com o fornecedor C a registar o valor mais elevado e o fornecedor B o valor mais baixo.

As diferenças identificadas nas médias eram de certo modo, esperadas. No caso da acidez do azeite virgem, dado que este é proveniente de lagares diferentes, possuindo diferentes graus de maturação, bem como diferentes tipos de azeitona.

As diferenças nas médias do índice de peróxidos poderão ficar-se a dever ao grau de oxidação que ocorre em cada azeite.

6.2.3 Cartas de controlo estatístico de qualidade

As cartas de controlo são um tipo de gráfico utilizado para controlar estatisticamente um processo, em que existe um limite superior de controlo e um limite inferior de controlo, além da linha média. O objetivo destes gráficos é verificar se o processo se encontra sobre controlo, ou seja, se os dados verificam um determinado conjunto de regras.

Estas cartas foram obtidas no *software* SPSS, que produz como *output* um par de cartas (*Individuals and Moving Range Charts*), que são utilizadas para monitorizar as variáveis em estudo.

O primeiro gráfico a ser representado é o dos valores individuais que representa as observações em torno da sua média. O segundo gráfico representa a amplitude, ou seja, a diferença entre cada observação e a observação imediatamente anterior.

Para a realização destes gráficos é necessário obter a média das observações individuais, para cada variável em estudo, através da equação 16:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (16)$$

Além da média determina-se a diferença entre duas observações consecutivas, o que mede a dispersão em termos de amplitude de duas amostras consecutivas.

$$MR = |x_i - x_{i-1}| \quad i = 1, 2 \dots n. \quad (17)$$

Posteriormente calcula-se a média aritmética desses valores através de:

$$\overline{MR} = \frac{1}{m-1} \sum_{i=2}^m MR_i \quad (18)$$

Para a construção das cartas de controlo é, ainda, fundamental encontrar o valor do limite superior de controlo (LSC), linha central (LC) e o limite inferior de controlo (LIC), dados pelas equações 19, 20, 21, respetivamente:

$$LSC = \bar{X} + \frac{3}{d2} \times \overline{MR} \quad (19)$$

$$LC = \bar{X} \quad (20)$$

$$LIC = \bar{X} - \frac{3}{d2} \times \overline{MR} \quad (21)$$

Para a carta de amplitudes móveis, os limites são determinados através das equações 22, 23 e 24.

$$LSC = D4 \times \overline{MR} \quad (22)$$

$$LC = \overline{MR} \quad (23)$$

$$LIC = D3 \times \overline{MR} \quad (24)$$

A partir de tabelas estatísticas (Montgomery, 2000) retira-se os valores que são necessários para utilizar nas equações anteriores (19, 21, 22, 24):

$$d2 = 1,128; D3 = 0 \text{ e } D4 = 3,267$$

Um processo encontra-se fora de controlo estatístico quando incumpe uma das seguintes regras.

Regra 1 – Um qualquer ponto fora dos limites de controlo.

Regra 2 – Dois de três pontos consecutivos fora dos limites de aviso (2σ), do mesmo lado da linha central.

Regra 3 – Quatro de cinco pontos consecutivos fora dos limites (1σ) do mesmo lado da linha central.

Regra 4 – Oito pontos consecutivos do mesmo lado da linha central.

As cartas de controlo de qualidade de valores individuais e de amplitude móvel, realizadas no SPSS, para as duas variáveis e para os três fornecedores encontram-se nas figuras seguintes.

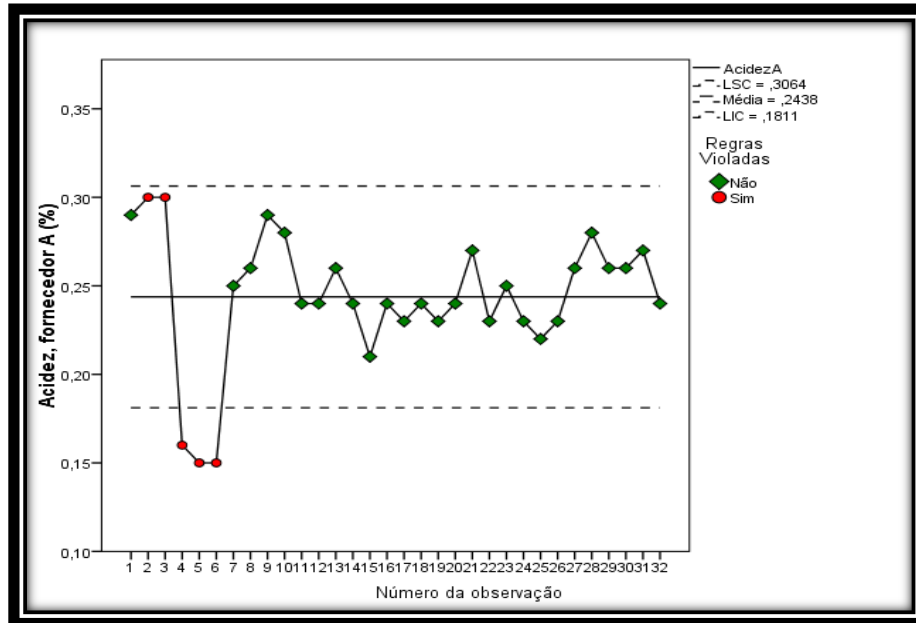


Figura 30: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais da acidez, do fornecedor A.

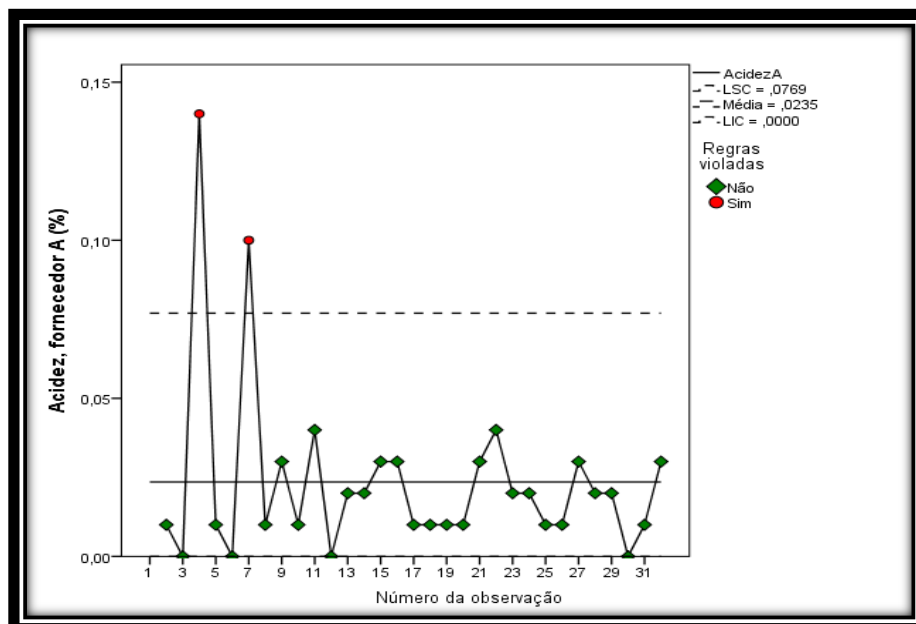


Figura 31: Carta de amplitude móvel para a acidez do fornecedor A.

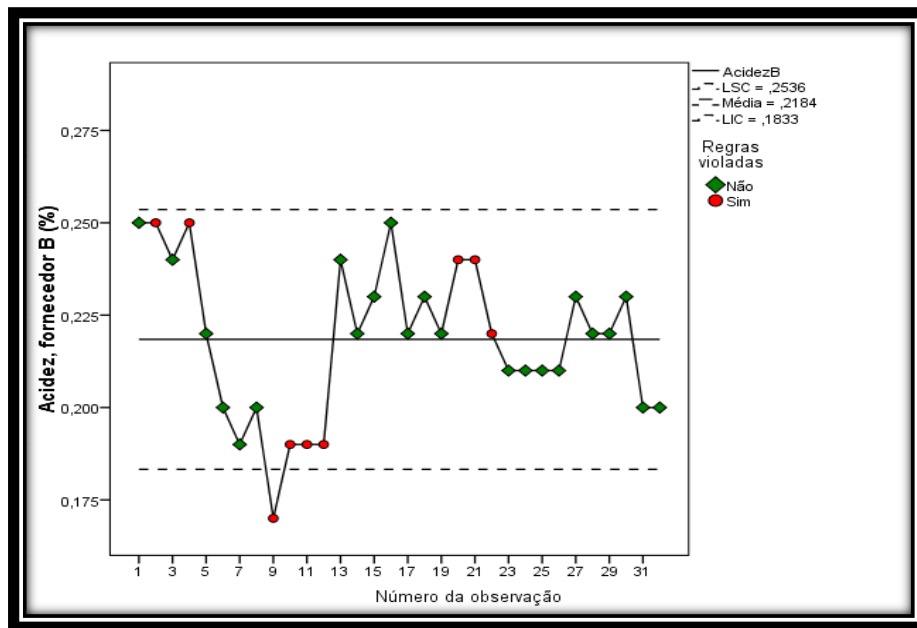


Figura 32: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais da acidez do fornecedor B.

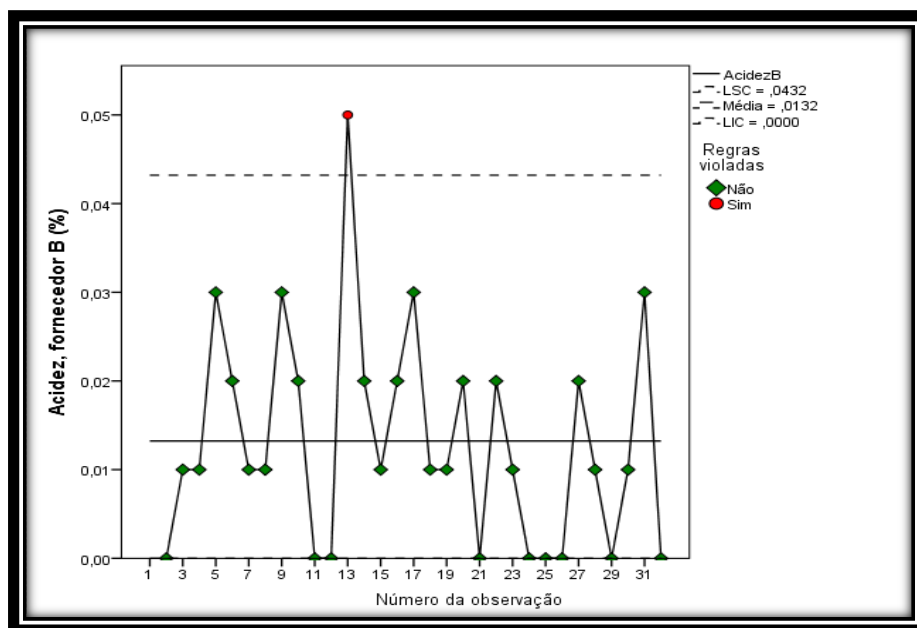


Figura 33: Carta de amplitude móvel para a acidez do fornecedor B.

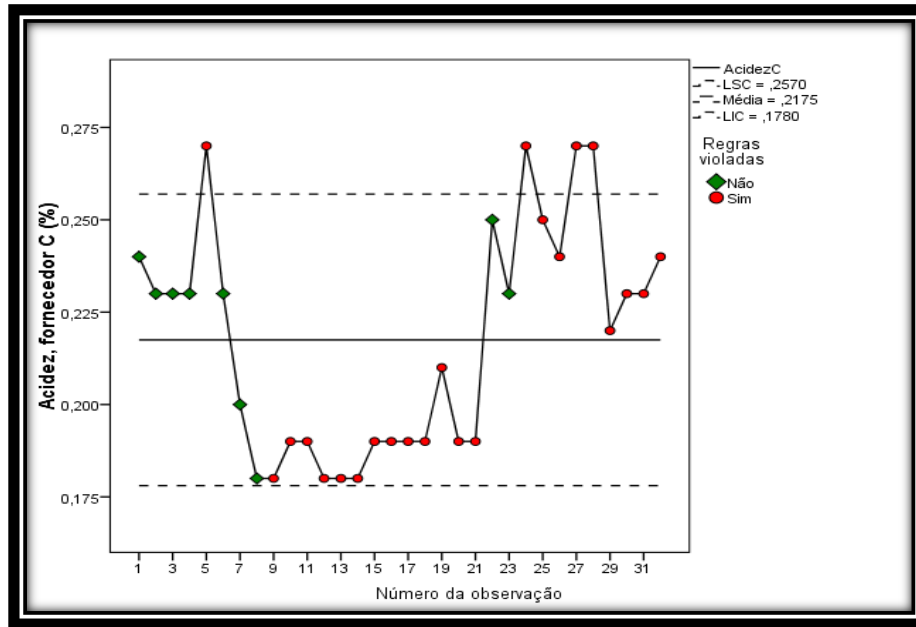


Figura 34: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais da acidez do fornecedor C.

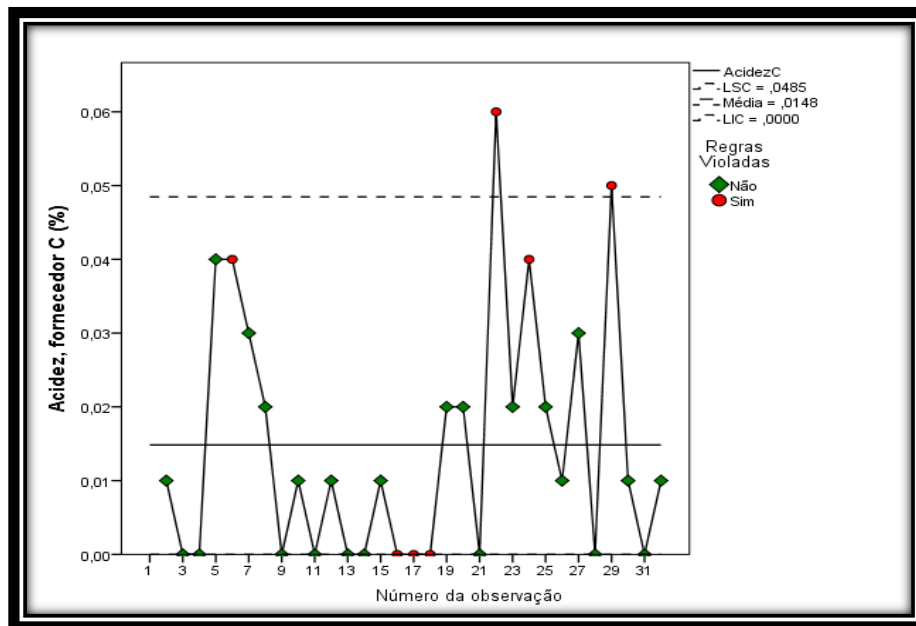


Figura 35: Carta de amplitudes móvel da acidez do fornecedor C.

Ao observar as cartas de controlo de qualidade para a variável acidez, para os três fornecedores, pode-se concluir que em todas existem incumprimento às regras.

No fornecedor A (Figura 30) verifica-se incumprimento para as observações 2, 3, uma vez que dos últimos 3 pontos dois encontram-se acima de 2 sigma, os pontos 4, 5 e 6 encontram-se fora dos limites de controlo. Para o fornecedor B (Figura 32) encontram-se vários incumprimentos às regras como é o caso das observações 2, 4, uma vez que dos últimos 3 pontos, dois encontram-se acima de 2 sigma. As observações 10, 11 e 12 encontram-se abaixo de 2 sigma, a observação 9 encontra-se fora dos limites, e as observações 20, 21 e 22 incumprem as regras por fazerem parte de um conjunto de mais de oito observações consecutivas do mesmo lado da linha central. A carta de controlo referente ao fornecedor C representada na Figura 34, é aquela que apresenta maior número de incumprimentos às regras, dado que as observações 5, 24, 27 e 28 se encontram fora dos limites, as observações 9, 10, 11 e 12 fazem parte de um conjunto de pontos dos quais dois dos últimos três se encontram abaixo de 2 sigma. As observações 13, 18 e 19 fazem parte de um conjunto de mais de oito pontos consecutivos abaixo da linha central e as observações 29, 30, 31 e 32 fazem parte de um conjunto de mais de oito pontos acima da linha central.

Para as cartas de amplitude móvel verifica-se também bastantes incumprimentos e grandes amplitudes. O que certamente se deve às diferentes características que se podem encontrar dentro do azeite virgem.

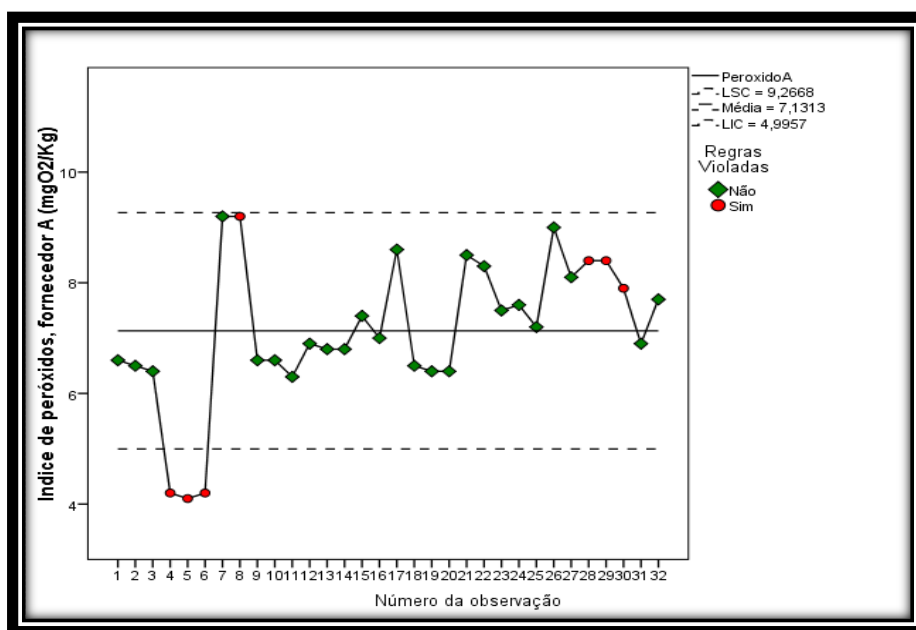


Figura 36: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais do índice de peróxidos do fornecedor A.

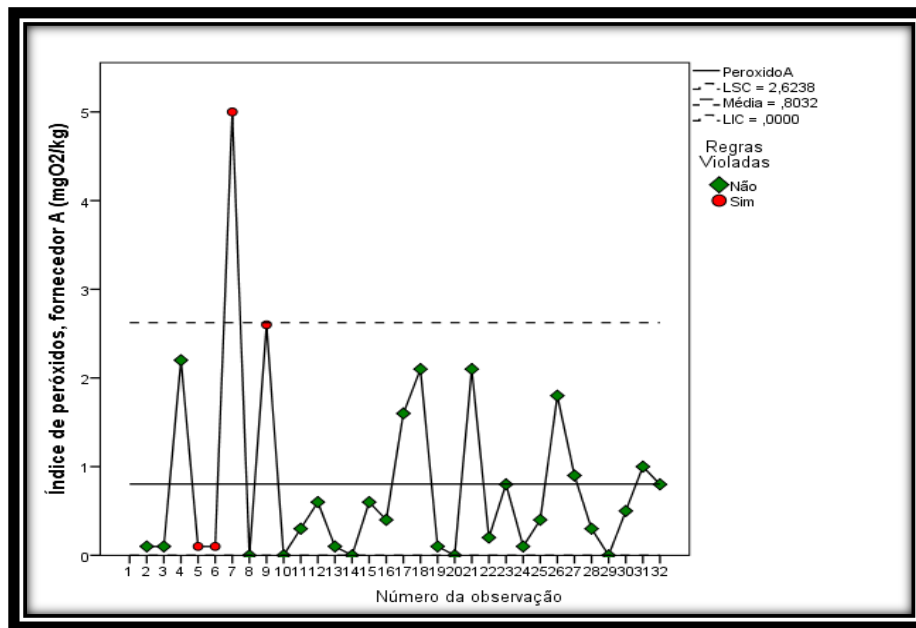


Figura 37: Carta de amplitudes móvel do índice de peróxido do fornecedor A.

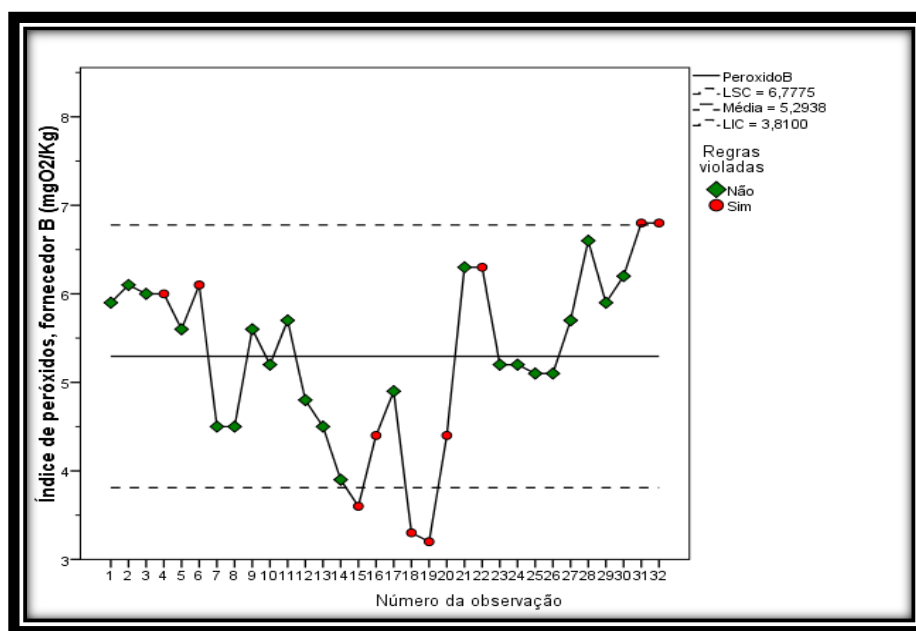


Figura 38: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais do índice de peróxidos do fornecedor B.

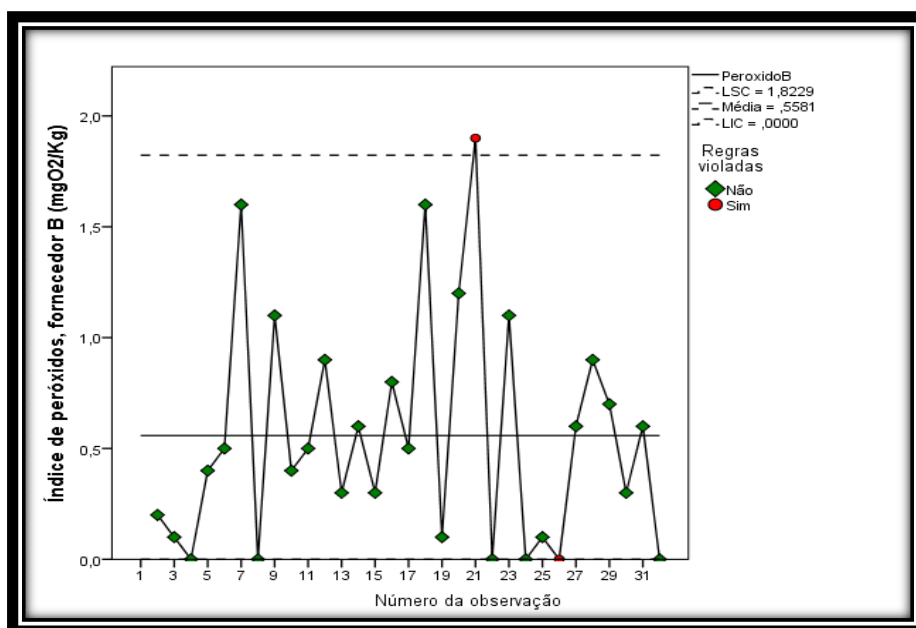


Figura 39: Carta de amplitudes móvel para o índice de peróxidos do fornecedor B.

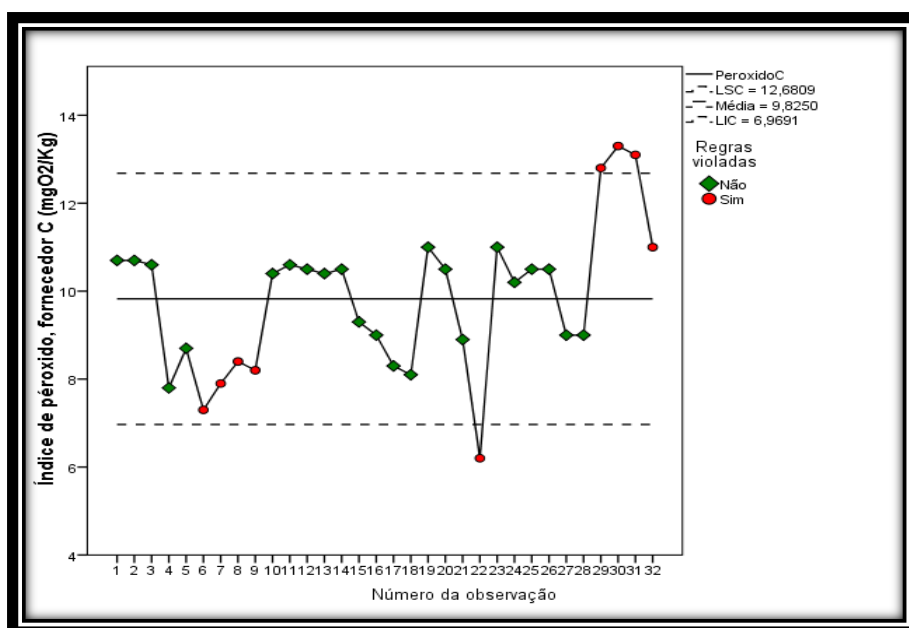


Figura 40: Carta de controlo de qualidade para os valores individuais do índice de peróxidos do fornecedor C.

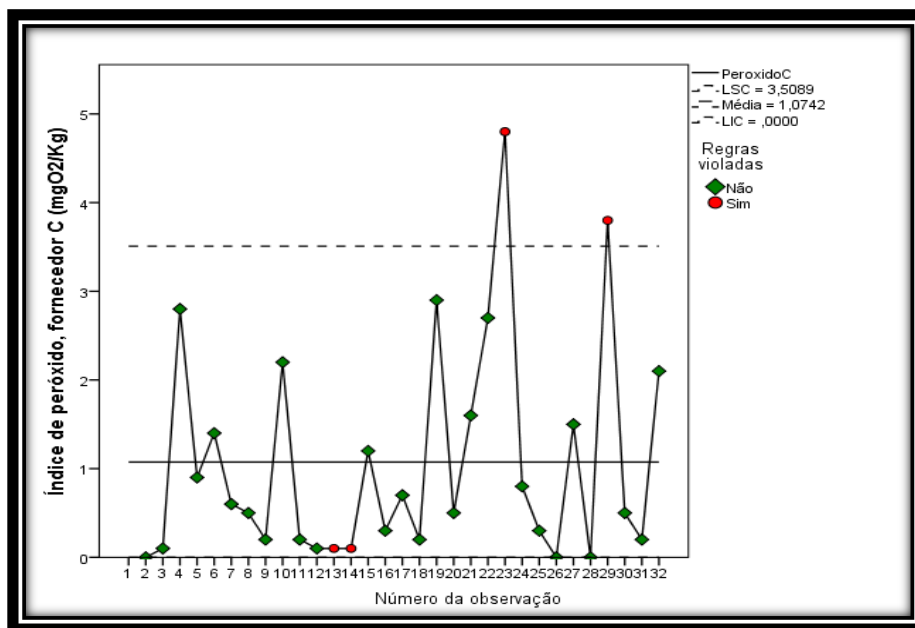


Figura 41: Carta de amplitudes móvel do índice de peróxido do fornecedor C.

Para a variável índice de peróxidos as cartas de controlo estatístico de qualidade, também, registam várias observações que violam as regras definidas.

Assim, verifica-se no fornecedor A na Figura 36, incumprimento nas observações 4, 5 e 6 que se encontram fora dos limites de controlo. A observação 8 faz parte de um conjunto de dois de três pontos consecutivos acima de 2 sigma, do mesmo lado da linha central e por fim as observações 28, 29 e 30 fazem parte de 8 pontos consecutivos do mesmo lado da linha central. O fornecedor B representado na Figura 38, viola as regras no ponto 4 e 6, dado que quatro dos últimos cinco pontos se encontram acima de 1 sigma, as observações 18 e 19 encontram-se fora dos limites e as observações 31 e 32 violam as regras por fazerem parte de um conjunto de pontos, em que dois de três pontos se encontram acima de 2 sigma. O fornecedor C (Figura 40), apresenta também um conjunto de regras violadas, como é o caso das observações 2 e 7 em que dois de três pontos se encontram abaixo de 2 sigma. Os pontos 8 e 9, dado que quatro dos últimos cinco pontos se encontram acima de 1 sigma e as observações 22, 29, 30 e 31 estão fora dos limites de controlo.

Capítulo 7 - Considerações finais

A realização deste estágio curricular no laboratório físico-químico foi extremamente essencial para o meu crescimento a nível profissional e pessoal, tiro deste estágio um balanço muito positivo.

Numa primeira fase permitiu o conhecimento do quotidiano de um laboratório de uma empresa de azeite, nomeadamente as boas práticas laboratoriais que se devem ter, posteriormente o conhecimento e realização de todas as técnicas analíticas relativas ao controlo de qualidade de azeite e à sua classificação.

Após a aplicação de todas as técnicas, pode-se concluir que o azeite é formado por diversos compostos e que todos os azeites são diferentes uma vez que existem inúmeros fatores que podem alterar a qualidade de um azeite, desde o nível de maturação da azeitona, aos processos usados durante a extração, o próprio clima e solo e tipo de azeitona também influencia o tipo de azeite.

O estudo estatístico consistiu em analisar as variáveis acidez e índice de peróxidos do azeite virgem, com dados provenientes de três fornecedores (A, B e C). Numa análise exploratória aos dados foi possível constatar diferenças menores (ao nível de medidas de tendência central), de fornecedor para fornecedor, na variável acidez, do que na variável índice de peróxidos. Esta última, também, apresentou maior variabilidade (com coeficientes de dispersão mais elevados) do que a acidez.

Na análise inferencial foi possível confirmar, para as médias populacionais das variáveis em estudo, a existência de algumas diferenças estatisticamente significativas entre os fornecedores de azeite. Esta análise comparativa foi realizada através da ANOVA para um fator (neste caso o “fornecedor”) e após as comparações múltiplas de médias verificou-se que a média da acidez do azeite do fornecedor A é significativamente diferente da média da acidez do fornecedor B e do C. E que existem diferenças significativas entre as médias do índice de peróxidos dos três fornecedores.

As cartas de controlo estatístico de qualidade permitiram verificar que o comportamento, das variáveis acidez e índice de peróxidos, não é o teoricamente esperado, com observações que frequentemente violam as regras estabelecidas para as cartas de valores individuais e amplitudes móveis. Não obstante, estas observações encontram-se dentro dos limites legais de acordo com o regulamento nº2568/91.

Pelo facto das variáveis em estudo serem biométricas são, certamente, influenciadas por muitas outras variáveis, nem sempre fáceis de identificar e quantificar. Todavia, durante o período de estágio, todos os azeites rececionados, se encontravam bem classificados, bem como dentro dos limites legais.

Bibliografia/ Webgrafia

Abumrad, N., Saliba, J. (2009). *Nutrition and Energy for Healthy Adults*. In Handbook of Nutrition and the Kidney. 6th ed., Ed. Mitch, W. & Ikizler, Philadelphia.

Andrade, V. (2012). *Produção de azeite aumentou 44% em 2011*. Disponível em <http://expresso.sapo.pt/producao-de-azeite-aumentou-44-em-2011=f765821>. Consultado a 3 Outubro de 2013.

Azeite Dentinho. *Classificação dos Azeites*. Disponível em: <http://www.azeitedentinho.com/index.php/azeite/classificacao>. Consultado a 12 de Abril de 2013.

Azeite Gallo. Disponível em <http://gallooliveoil.com/>. Consultado a 12 Abril de 2013.

Boskou, D. (1996). *Olive Oil: Chemistry and Technology*. Volume 41, AOCS Press, Flórida.

Boskou, D., Blekas, G., Tsimidou, M. (2006). *Olive Oil Composition*. Olive Oil Chemistry and Technology. 2nd ed., AOCS Publishing, USA.

Boskou, D. (2009). *Phenolic compounds in olives and olive oil*. Olive Oil: Minor Constituents and Health. Ed. D. Boskou, CRC Press, Flórida.

Bottoli, C. (2004). *Cromatografia Líquida de Alta Eficiência*, Instituto de Química, UNICAMP, Brasil.

Casa do Azeite. Disponível em <http://www.casadoazeite.pt/>. Consultado a 14 de Julho de 2013.

Costa, H. (2012). *Azeites Aromatizados: Estudo da Influência do agente aromatizante na composição química e resistência à oxidação*. Tese de Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar. Escola Superior Agrária de Bragança.

Costa, B., Gouveia J., Dionísio L., Carrolo, N., Oliveira S. (2002). *Código de Boas Práticas para o Processamento Tecnológico dos Azeites Virgem*. Casa do Azeite, Lisboa.

Coulson, J. e Richardson, J., (1985). *Tecnologia Química*. Volume III. Fundação Calouste Gulbenkein, Lisboa.

Cunha, S., (2007). *Autenticidade e Segurança de Azeites e Azeitonas*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

Cziczko, D. (2004). *Chromatography Lecture 4: LC, HPLC and IC*. Mass Spectrometry & Chromatography. Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, Colorado.

Dias, J. (2009). *Quantificação de Furanos por Cromatografia Gasosa*. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa

Firestone, D. (2005). *Bailey's industrial oil & fat products*. Olive Oil. Volumes I. 6th ed, Ed. F. Shahidi, USA.

Gonçalves, M. (2001). *Métodos instrumentais para análise de soluções - Análise Quantitativa*. 4^a ed., Fundação Calouste Gulbenkein, Lisboa.

Gouveia, J. (1996). *IX Curso Internacional sobre a melhoria de Qualidade do Azeite*. Lisboa.

Gouveia, J., Saldanha, J., Martins, A., Modesto, L., Sobral, V. (2002). *O azeite em Portugal*. Edições Inapa, Lisboa.

Guimarães, R. e Cabral, J.. (2007). *Estatística*. 2^a ed., McGraw-Hill, Alfragide.

International Olive Council (COI). Disponível em <http://www.internationaloliveoil.org/>. Consultado a 13 de Agosto de 2013.

Instituto Nacional de Estatística (INE). Disponível em: <http://www.ine.pt>. Consultado a 13 de Agosto de 2013.

Kvasnicová, V., Balinová, P. (2006). *Practical Trainings from Medical Chemistry and Biochemistry*. Institute of Biochemistry, Cell and Molecular Biology, Reino Unido. Disponível em: http://old.lf3.cuni.cz/chemie/english/practical_trainings/task_B2.htm. Consultado a 10 de Outubro de 2013.

Lobo, A. *A Ficha da Oliveira*. Disponível em <http://nатурlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Fichas-de-Especies/content/Ficha-da-Oliveira?bl=1>. Consultado a 20 Junho 2013.

Lourenço, C. (2004). *Testes de Hipóteses Para Mais de Duas Amostras One-Way ANOVA*. Disponível em: http://estatisticaiscte.no.sapo.pt/08_testes_hipoteses_ANOVA.pdf. Consultado a 3 de Outubro de 2013.

Maroco, J. (2003). *Análise Estatística com utilização do SPSS*. 2ªed., Edições Silabo, Lisboa.

Marques, J. (2007). Disponível em: <http://www3.uma.pt/jcmarques/docs/qaii/QAI5GC2007JCM.pdf>. Consultado a 3 de Outubro de 2013.

Mendonza, J. (1985). *Tecnologia de Extração de Azeite e Subprodutos*. Ministério da agricultura, Lisboa.

Monteiro, M. (1999). *A Oliveira*. João Azevedo Editor, Mirandela.

Montgomery, D. (2000). *Introduction to Statistical Quality Control*. 4^a ed., John Wiley & Sons, New York.

Nielsen, S. (2009). *Análisis De Los Alimentos*, Editorial Acribia S.A, Zaragoza, Espanha.

Regulamento (CEE) nº2568/91 e suas alterações da Comissão Europeia de 11 de Julho de 1991 relativo às características dos azeites e dos óleos de bagaço de azeitonas, bem como aos métodos de análise relacionados. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L248, 5 de Setembro de 1991.

Reiter, B., Lorbeer, E. (2001). *Analysis of the wax ester fraction of olive oil and sunflower oil by gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry*. Journal of the American Oil Chemists' Society, **78**, 881-888.

Sanchez, J., Carretero, S. & Gutierrez, F. (2001). *Composicion del Aceite de Oliva*. Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario. Instituto Omega 3. Ed.Puleva, Granada

Santos, S. (2010). *Desenvolvimento de um azeite com aroma a Limão*. Tese de Mestrado em Biotecnologia. Universidade de Aveiro.

Sequeira C. (2012). *Análise de açúcares e ácidos orgânicos em sumos comerciais: aplicação de HPLC- SEC-UV-IR e língua eletrónica*. Tese de Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar, Escola Superior Agrária de Bragança.

Servili, M., Selvaggini, R., Esposto, S., Tsticchi, A., Montedoro, G., Morozi, G. (2004). *Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols: agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil*. Journal of Chromatography A, **1054**, 113-127.

Scott, R. (2003). *Principles and Practice of Chromatography*. Disponível em: <http://www.library4science.com/>. Consultado a 14 de Julho de 2013.

Trindade, F. (2012). *Relatório de Estágio na empresa Victor Guedes S.A.* Relatório final da Licenciatura em Engenharia Alimentar. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.

Uema (2009). Disponível em:

<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/20752/2/DISSERTA%C3%83O.pdf>.

Consultado a 3 de Outubro de 2013.

Viaz. *Noções sobre azeite*. Disponível em: <http://www.viaz.pt/asp/default.aspx?id=16>

Consultado a 5 de Agosto de 2013.

Visioli, F., Grande S., Bogani, P., Galli, C. (2006). *Antioxidant Properties of Olive Oil Phenolics*. Olive oil and health. CAB International.

VWR. Disponível em: <https://pt.vwr.com/app/Home>. Consultado a 20 de Outubro de 2013.

Anexos

Anexo 1: Lista de reagentes químicos utilizados

Para a realização de todas as técnicas analíticas descritas no Capítulo 4 é necessário a utilização de vários reagentes químicos presentes na seguinte tabela.

Nome	Formula Química	Peso Molecular	Pureza	Marca
Acetona para cromatografia gasosa	CH_3COCH_3	58,08g/mol	99,8%	Merck
Acetonitrilo	CH_3CN	41,05g/mol	\geq 99,9%	Merck
Ácido acético glacial 100% anidro para análise	CH_3COOH	60,05g/mol	p.a	Merck
Amido de batata	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	162,14g/mol		VWR
Clorofórmio	CHCl_3	119,38g/mol	p.a	Merck
Etanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46,07g/mol	p.a	VWR
Éter dietílico	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	74,12g/mol		Merck
Fenolftaleína	$\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	318,323g/mol		Merck
Heptadecanoato de metilo	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	284,48g/mol	p.a	Merck
Hexametildissilano	$\text{C}_6\text{H}_{18}\text{Si}_2$	146,37 g/mol		Merck
Hidróxido de sódio 0,1N		40g/mol		Merck
Hidróxido de potássio lentilhas	56,11 g/mol			Merck

Iodeto de potássio	KI	166,01		JMGS
Isoctano para cromatografia gasosa	C ₈ H ₁₈	114,23g/mol	p.a	Merck
Metanol para cromatografia	CH ₃ OH	32,04 g/mol		Fisher
n-heptano	C ₇ H ₁₆	100,21 g/mol	p.a	Merck
n-Hexano para cromatografia em fase líquida	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	86,18g/mol	98%	merck
n-Eicosano	C ₂₀ H ₄₂	288,52g/mol		Merck
Piridina	C ₅ H ₅ N	79,1 g/mol		Merck
Óxido de alumínio	Al ₂ O ₃	101,96g/mol		Merck
Sílica gel 60- 200 µm		60,08g/mol	p.a	Acros organics
Sílica gel 0,063- 0,200 mm extra puro		60,08g/mol	p.a	Merck
Sulfato de sódio anidro para análise	Na ₂ SO ₄	142,04 g/mol	p.a	Merck
Tiossulfato de sódio 0,01 N	Na ₂ S ₂ O ₃			Merck
Tetrahidrofurano	C ₄ H ₈ O	72.11g/mol		Merck
5α- Colestan-3β-ol	C ₂₇ H ₄₈ O	388,67g/mol		Merck

Anexo 2: Dados das amostras

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + LIVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eólicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
VE	0,23	4,9	0,10	0,17	0	3,34	0,75	94,9	0,21	2,43	0,04	60	3	56	44	0,011	0,657	0,378	0,273	0,111	0,054	0,000	0,020	
VE	0,24	4,5	0,09	0,17	0	3,34	0,75	94,9	0,21	2,43	0,04	11	3	56	48	0,011	0,662	0,395	0,290	0,118	0,057	0,003	0,019	
VE	0,19	4,3	0,03	0,22	0,06	3,57	0,99	94,07	0,24	2,61	0,01	12	4	7	72	0,013	0,521	0,328	0,252	0,096	0,049	0,000	0,030	
V	0,14	4,7	0,00	0,26	0	3,19	0,96	94,79	0,23	3,6	0,04	36	6	30	75	0,009	0,669	0,358	0,221	0,096	0,044	0,005	0,472	
V	0,29	6,6	0,00	0,22	0,06	3,23	0,71	94,87	0,24	1,77	0,03	48	12	36	35	0,009	0,642	0,389	0,243	0,105	0,046	0,000	0,012	
V	0,30	6,5	0,00	0,22	0,06	3,23	0,71	94,87	0,24	1,77	0,03	42	12	36	31	0,009	0,642	0,389	0,243	0,105	0,046	0,000	0,012	
V	0,30	6,4	0,08	0,22	0,06	3,23	0,71	94,87	0,24	1,77	0,03	45	12	36	29	0,009	0,642	0,389	0,243	0,105	0,046	0,000	0,012	
V	0,35	8,6	0,00	0,2	0,06	3,78	0,51	94,79	0,25	3,09					76	0,009	0,664	0,501	0,308	0,135	0,064	0,003	0,011	-0,049
V	0,33	8,9	0,00	0,2	0,06	3,78	0,51	94,79	0,25	3,09					76	0,009	0,664	0,501	0,308	0,135	0,064	0,003	0,011	-0,049
VR	0,54	6,0	0,00	0,17	0,04	3,22	0,93	94,68	0,39	4,23					203	0,011	0,640	0,357	0,227	0,100	0,044	0,017	0,029	-0,060
VR	0,52	5,9	0,00	0,17	0,04	3,22	0,93	94,68	0,39	4,23					203	0,011	0,640	0,357	0,227	0,100	0,044	0,017	0,029	-0,060
V	0,35	11,7	0,00	0,21	0,01	3,75	0,47	94,86	0,26	3,1					39	0,008	0,643	0,480	0,292	0,131	0,055	0,000	0,018	-0,034
V	0,34	11,5	0,00	0,21	0,01	3,75	0,47	94,86	0,26	3,1					39	0,008	0,643	0,480	0,292	0,131	0,055	0,000	0,018	-0,034
V	0,35	11,3	0,00	0,21	0,01	3,75	0,47	94,86	0,26	3,1					39	0,008	0,643	0,480	0,292	0,131	0,055	0,000	0,018	-0,034
VE	0,23	5,5	0,05	0,16	0,02	3,28	0,64	94,57	0,3	2,48	0,01	17	3	14		0,010	0,544	0,404	0,122	0,122	0,054	0,004	0,022	
VE	0,20	5,0	0,16	0,1	0,01	3,76	1,08	94,06	0,32	2,85	0,01	34	2	32	93	0,015	0,584	0,367	0,290	0,119	0,060	0,000	0,017	
VE	0,29	3,2	0,14	0,15	0	3,41	0,9	94,74	0,2	1,88	0,03	12	3	9	60	0,011	0,695	0,412	0,288	0,122	0,058	0,003	0,019	
VE	0,57	5,2	0,28	0,15	0,04	3,92	0,81	94,29	0,18	2,37	0,01	22	4	18	91	0,013	0,600	0,410	0,335	0,137	0,060	0,005	0,030	
V	0,34	8,7	0,17	0,19	0	3,77	0,49	94,88	0,29	3,19					75	0,008	0,645	0,552	0,311	0,153	0,065	0,003	0,012	0,010
V	0,16	4,8	0,00	0,15	0,04	3,31	0,94	94,76	0,27	3					56	0,011	0,662	0,373	0,233	0,102	0,051	0,000	0,013	0,051
V	0,15	4,9	0,00	0,15	0,04	3,31	0,94	94,76	0,27	3					56	0,011	0,662	0,373	0,233	0,102	0,051	0,000	0,013	0,051
V	0,24	10,7	0,00	0,15	0,03	2,94	0,71	95,38	0,28	2,1	0,01	61	13	48	29	0,011	0,705	0,337	0,250	0,094	0,041	0,000	0,015	
V	0,23	10,7	0,00	0,15	0,03	2,94	0,71	95,38	0,28	2,1	0,01	61	13	48	29	0,011	0,705	0,337	0,250	0,094	0,041	0,000	0,015	
V	0,23	10,6	0,00	0,15	0,03	2,94	0,71	95,38	0,28	2,1	0,01	61	13	48	29	0,011	0,705	0,337	0,250	0,094	0,041	0,000	0,015	
V	0,38	7,6	0,23	0,15	0	3,54	0,57	94,9	0,27	2,84					71	0,009	0,706	0,489	0,299	0,134	0,058	0,003	0,012	0,015
V	0,38	7,7	0,00	0,15	0	3,54	0,57	94,9	0,27	2,84					71	0,009	0,706	0,489	0,299	0,134	0,058	0,003	0,012	0,015
V	0,43	7,7	0,00	0,15	0	3,54	0,57	94,9	0,27	2,84					71	0,009	0,706	0,489	0,299	0,134	0,058	0,003	0,012	0,015
V	0,40	7,9	0,00	0,15	0	3,54	0,57	94,9	0,27	2,84					71	0,009	0,706	0,489	0,299	0,134	0,058	0,003	0,012	0,015
V	0,38	7,8	0,21	0,15	0	3,7	0,89	94,09	0,28	2,71	0,02	47	17	30	73	0,013	0,573	0,371	0,242	0,101	0,052	0,000	0,031	
V	0,35	7,7	0,00	0,15	0	3,7	0,89	94,09	0,28	2,71	0,02	47	17	30	73	0,013	0,573	0,371	0,242	0,101	0,052	0,000	0,031	
VR	0,31	5,8	0,00	0,2	0	3,23	0,93	94,76	0,36	3,98					181	0,012	0,718	0,417	0,272	0,124	0,062	0,032	0,027	-0,086
VR	0,30	5,9	0,00	0,2	0	3,23	0,93	94,76	0,36	3,98					181	0,012	0,718	0,417	0,272	0,124	0,062	0,032	0,027	-0,086
V	0,15	3,3	0,00	0,16	0,03	3,32	0,92	94,78	0,25	3,82	0,04	30	7	24	114	0,009	0,714	0,406	0,260	0,112	0,053	0,000	0,012	
V	0,24	5,8	0,09	0,16	0	3,15	0,64	95,21	0,22	2,05	0,02	28	8	20	22	0,007	0,492	0,304	0,188	0,089	0,036	0,000	0,010	
V	0,23	6,1	0,10	0,16	0	3,15	0,64	95,21	0,22	2,05	0,02	28	8	20	22	0,007	0,492	0,304	0,188	0,089	0,036	0,000	0,010	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eólicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,23	7,8	0,00	0,16	0	2,93	0,68	95,2	0,28	2,12	0,01	33	11	22	25	0,009	0,823	0,389	0,301	0,109	0,049	0,000	0,005	
VE	0,54	3,7	0,20	0,14	0,03	3,87	0,8	94,35	0,19	2,59	0,01	18	7	12	83	0,013	0,541	0,356	0,292	0,118	0,051	0,003	0,028	
VE	0,54	3,7	0,21	0,14	0,03	3,87	0,8	94,35	0,19	2,59	0,01	18	7	12	83	0,013	0,541	0,356	0,292	0,118	0,051	0,003	0,028	
V	0,29	8,0	0,29	0,2	0,03	3,27	0,6	94,83	0,34	1,72	0,02	71	11	60	29	0,012	0,678	0,354	0,240	0,098	0,043	0,000	0,018	
VR	0,58	6,3	0,00	0,15	0,04	3,26	0,97	94,72	0,29	2,37					186	0,010	0,676	0,386	0,247	0,110	0,048	0,024	0,038	-0,006
VR	0,59	6,0	0,00	0,15	0,04	3,26	0,97	94,72	0,29	2,37					186	0,010	0,676	0,386	0,247	0,110	0,048	0,024	0,038	-0,006
V	0,27	8,7	0,11	0,16	0,02	2,91	0,7	95,3	0,27	1,99	0,01	27	8	19	22	0,010	0,789	0,403	0,290	0,113	0,052	0,002	0,018	
V	0,23	7,3	0,32	0,16	0,02	2,91	0,7	95,3	0,27	1,99	0,01	27	8	19	22	0,010	0,789	0,403	0,290	0,113	0,052	0,002	0,018	
V	0,39	7,7	0,00	0,16	0,03	3,49	0,58	94,9	0,3	2,81					117	0,010	0,701	0,469	0,287	0,126	0,053	0,006	0,018	-0,093
V	0,39	7,8	0,13	0,16	0,03	3,49	0,58	94,9	0,3	2,81					117	0,010	0,701	0,469	0,287	0,126	0,053	0,006	0,018	-0,093
VE	0,60	4,5	0,23	0,1	0,04	3,89	0,85	94,26	0,18	2,61	0,01	8	2	6	78	0,008	0,570	0,369	0,302	0,122	0,055	0,003	0,025	
VE	0,57	4,6	0,23	0,1	0,04	3,89	0,85	94,26	0,18	2,61	0,01	8	2	6	78	0,008	0,570	0,369	0,302	0,122	0,055	0,003	0,025	
V	0,17	4,6	0,00	0,17	0,09	3,25	0,86	94,85	0,26	3,51					185	0,009	0,681	0,380	0,241	0,102	0,046	0,004	0,011	0,032
V	0,17	4,3	0,00	0,17	0,09	3,25	0,86	94,85	0,26	3,51					185	0,009	0,681	0,380	0,241	0,102	0,046	0,004	0,011	0,032
V	0,18	4,4	0,00	0,17	0,03	3,24	0,86	94,88	0,26	3,53	0,04	28	9	19	91	0,009	0,639	0,367	0,229	0,099	0,047	0,000	0,013	
VR	0,37	6,0	0,00	0,21	0,06	3,3	0,97	94,58	0,37	4,2					192	0,012	0,699	0,400	0,260	0,116	0,052	0,000	0,027	-0,149
VR	0,37	6,0	0,00	0,21	0,06	3,3	0,97	94,58	0,37	4,2					192	0,012	0,699	0,400	0,260	0,116	0,052	0,000	0,027	-0,149
VR	0,50	6,2	0,00	0,18	0,07	3,18	1	94,74	0,37	4,04					201	0,014	0,686	0,394	0,253	0,115	0,053	0,026	0,020	-0,078
V	0,23	7,8	0,00	0,16	0	3,66	0,81	94,37	0,26	2,76	0,04	30	8	22	121	0,016	0,616	0,371	0,275	0,109	0,051	0,006	0,030	
V	0,32	7,6	0,00	0,16	0	3,66	0,81	94,37	0,26	2,76	0,04	30	8	22	121	0,016	0,616	0,371	0,275	0,109	0,051	0,006	0,030	
V	0,33	8,8	0,00	0,16	0	3,22	0,6	94,91	0,29	1	0,01	29	8	21	23	0,008	0,594	0,331	0,203	0,086	0,038	0,000	0,011	
V	0,34	8,7	0,00	0,16	0	3,22	0,6	94,91	0,29	1	0,01	29	8	21	23	0,008	0,594	0,331	0,203	0,086	0,038	0,000	0,011	
V	0,20	7,9	0,00	0,2	0,04	3,04	0,72	95,12	0,27	1,77	0,02	20	6	14	22	0,009	0,642	0,300	0,228	0,086	0,039	0,000	0,012	
V	0,20	5,3	0,13	0,12	0	3,62	0,93	94,18	0,28	2,46	0,04	12	6	6	59	0,013	0,595	0,377	0,292	0,111	0,055	0,003	0,022	
V	0,16	5,4	0,13	0,12	0	3,62	0,93	94,18	0,28	2,16	0,04	12	6	6	59	0,013	0,595	0,377	0,292	0,111	0,055	0,003	0,022	
V	0,30	6,9	0,00	0,17	0	3,13	0,49	95,24	0,28	1,72	0,01	51	22	30	53	0,009	0,668	0,378	0,230	0,098	0,045	0,035	0,000	
V	0,32	7,4	0,19	0,17	0	3,13	0,49	95,24	0,28	1,72	0,01	51	22	30	53	0,009	0,668	0,378	0,230	0,098	0,045	0,035	0,000	
VR	0,51	6,8	0,00	0,13	0,04	3,09	0,7	95,18	0,26	2,52					113	0,010	0,647	0,355	0,258	0,100	0,045	0,000	0,032	-0,064
VR	0,51	6,7	0,00	0,13	0,04	3,09	0,7	95,18	0,26	2,52					113	0,010	0,647	0,355	0,258	0,100	0,045	0,000	0,032	-0,064
VE	0,21	4,8	0,19	0,16	0	3,36	0,74	94,89	0,26	2,48	0,01	10	5	5	45	0,013	0,637	0,374	0,274	0,113	0,053	0,000	0,012	
VE	0,42	5,1	0,14	0,2	0	2,74	0,66	95,58	0,18	2,28	0,01	14	5	8	24	0,009	0,805	0,403	0,276	0,114	0,051	0,000	0,017	
V	0,26	8,1	0,00	0,15	0	3,22	0,57	95,01	0,31	1,28	0,01	45	10	35	117	0,009	0,684	0,384	0,239	0,100	0,045	0,000	0,011	
VR	0,47	5,6	0,00	0,16	0,07	3,28	1,01	94,49	0,37	3,74					187	0,010	0,680	0,388	0,254	0,116	0,052	0,028	0,029	0,075
VR	0,46	5,6	0,00	0,16	0,07	3,28	1,01	94,49	0,37	3,74					187	0,010	0,680	0,388	0,254	0,116	0,052	0,028	0,029	0,075

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRIOL + IVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Ésteres metílicos	Ésteres Eéfícos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,29	6,5	0,00	0,13	0,03	3,86	0,91	93,96	0,32	2,07	0,02	42	11	32	115	0,014	0,624	0,351	0,270	0,110	0,053	0,000	0,044	
V	0,22	6,9	0,10	0,13	0,01	3,7	0,47	94,95	0,29	3,58	0,02	33	8	25	54	0,009	0,676	0,532	0,307	0,149	0,056	0,000	0,018	
V	0,17	5,1	0,00	0,16	0,06	3,3	0,94	94,67	0,31	2,94	0,05	28	9	19	84	0,011	0,687	0,375	0,242	0,101	0,061	0,005	0,012	
V	0,21	5,1	0,00	0,16	0,06	3,3	0,94	94,67	0,31	2,94	0,05	28	9	19	84	0,011	0,687	0,375	0,242	0,101	0,061	0,005	0,012	
V	0,33	8,0	0,11	0,2	0	3,23	0,55	95,34	0,23	1,87	0,01	37	9	27	32	0,009	0,621	0,378	0,231	0,103	0,053	0,000	0,006	
V	0,29	7,8	0,08	0,2	0	3,23	0,55	95,34	0,23	1,87	0,01	37	9	27	32	0,009	0,621	0,378	0,231	0,103	0,053	0,000	0,006	
V	0,26	8,0	0,00	0,21	0	3,39	1,07	94,32	0,33	1,43					34	0,011	0,967	0,381	0,242	0,097	0,044	0,000	0,017	0,071
VR	0,36	5,8	0,00	0,11	0	3,07	0,91	95,06	0,21	3,91					129	0,015	0,718	0,109	0,273	0,109	0,051	0,000	0,015	-0,035
VR	0,42	5,7	0,00	0,11	0	3,07	0,91	95,06	0,21	3,91					129	0,015	0,718	0,109	0,273	0,109	0,051	0,000	0,015	-0,035
V	0,20	5,2	0,00	0,15	0,05	3,21	1,01	94,73	0,26	3,36	0,07	37	10	27	92	0,059	0,105	0,100	0,088	0,069	0,085	0,340	0,212	
V	0,26	5,1	0,00	0,15	0,05	3,21	1,01	94,73	0,26	3,36	0,07	37	10	27	92	0,059	0,105	0,100	0,088	0,069	0,085	0,340	0,212	
V	0,18	8,4	0,24	0,1	0,02	3,01	0,7	95,23	0,27	1,85	0,01	31	7	25	25	0,050	0,152	0,097	0,084	0,078	0,080	0,000	0,167	
V	0,18	8,2	0,00	0,1	0,02	3,01	0,7	95,23	0,27	1,85	0,01	31	7	25	25	0,050	0,152	0,097	0,084	0,078	0,080	0,000	0,167	
VR	0,32	5,0	0,00	0,18	0,03	3,14	0,95	94,78	0,39	4,13					198	0,068	0,133	0,103	0,087	0,070	0,074	0,336	0,296	-0,076
VR	0,29	5,0	0,00	0,18	0,03	3,14	0,95	94,78	0,39	4,13					198	0,068	0,133	0,103	0,087	0,070	0,074	0,336	0,296	-0,076
V	0,35	6,8	0,00	0,12	0,03	2,95	1,52	94,96	0,18	1,54	0,05	13			34	0,014	0,831	0,351	0,282	0,107	0,049	0,000	0,018	
VE	0,38	5,5	0,19	0,15	0,03	2,76	0,62	95,68	0,17	1,98	0,02	18	8	10	26	0,007	0,820	0,395	0,274	0,109	0,061	0,000	0,013	
VE	0,20	5,3	0,11	0,14	0	3,04	0,91	95	0,15	2,4	0,03	16	8	9	46	0,101	0,170	0,123	0,084	0,084	0,074	0,000	0,293	
VE	0,21	4,2	0,11	0,19	0	3,32	0,87	94,42	0,24	2,45	0,01	10	5	6	43	0,012	0,556	0,372	0,286	0,099	0,051	0,000	0,024	
V	0,19	10,6	0,00	0,16	0	2,99	0,69	95,21	0,27	1,87	0,01	28	9	19	23	0,091	0,207	0,116	0,086	0,086	0,075	0,000	0,213	
V	0,18	10,5	0,00	0,16	0	2,99	0,69	95,21	0,27	1,87	0,01	28	9	19	23	0,091	0,207	0,116	0,086	0,086	0,075	0,000	0,213	
VR	0,55	4,2	0,00	0,15	0	3,38	1,02	94,64	0,23	3,57					146	0,012	0,731	0,410	0,283	0,120	0,065	0,036	0,036	-0,035
V	0,28	6,3	0,13	0,12	0,03	3,21	0,68	94,99	0,31	1,39					48	0,088	0,188	0,162	0,083	0,081	0,071	0,000	0,372	-0,215
V	0,30	5,8	0,14	0,12	0,03	3,21	0,68	94,99	0,31	1,39					48	0,088	0,188	0,162	0,083	0,081	0,071	0,000	0,372	-0,215
V	0,18	10,4	0,00	0,12	0	3,05	0,73	95,18	0,22	1,67	0,01	19	5	14	21	0,082	0,206	0,131	0,084	0,084	0,075	0,000	0,339	
V	0,18	10,5	0,00	0,12	0	3,05	0,73	95,18	0,22	1,67	0,01	19	5	14	21	0,082	0,206	0,131	0,084	0,084	0,075	0,000	0,339	
VR	0,28	5,2	0,00	0,15	0,04	3,16	0,96	94,74	0,39	3,64					187	0,100	0,209	0,123	0,087	0,085	0,075	0,000	0,153	0,262
VR	0,24	4,4	0,00	0,15	0,04	3,16	0,96	94,74	0,39	3,64					187	0,100	0,209	0,123	0,087	0,085	0,075	0,000	0,153	0,262
VR	0,54	4,2	0,00	0,14	0,05	3,34	0,97	94,7	0,27	4,54					161	0,058	0,134	0,103	0,086	0,070	0,072	0,345	0,558	-0,029
VR	0,51	4,1	0,00	0,14	0,05	3,34	0,97	94,7	0,27	4,54					161	0,058	0,134	0,103	0,086	0,070	0,072	0,345	0,558	-0,029
V	0,25	5,9	0,00	0,15	0,04	3,24	1,06	94,64	0,3	3	0,07	34	4	30	80	0,062	0,136	0,105	0,089	0,070	0,076	0,000	0,265	
V	0,25	6,1	0,00	0,15	0,04	3,24	1,06	94,64	0,3	3	0,07	34	4	30	80	0,062	0,136	0,105	0,089	0,070	0,076	0,000	0,265	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTERADIENO	ESTERES	Esteres metlicos	Esteres Efilicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
VR	0,56	4,8	0,00	0,16	0,04	3,37	0,96	94,64	0,28	4,51					163	0,013	0,709	0,410	0,269	0,119	0,055	0,061	0,012	0,099
V	0,25	7,0	0,14	0,1	0,03	3,25	0,68	94,92	0,27	1,46					46	0,009	0,608	0,358	0,242	0,099	0,045	0,000	0,010	0,106
V	0,19	9,3	0,00	0,11	0	2,98	0,67	95,24	0,29	1,81	0,01	25	7	18	24	0,051	0,123	0,144	0,085	0,068	0,081	0,204	0,263	
V	0,19	9,0	0,10	0,11	0	2,98	0,67	95,24	0,29	1,81	0,01	25	7	18	24	0,051	0,123	0,144	0,085	0,068	0,081	0,204	0,263	
V	0,24	6,0	0,00	0,15	0,03	3,34	1,07	94,55	0,25	3,4	0,08	41	7	34	76	0,074	0,127	0,108	0,089	0,070	0,100	0,348	0,259	
V	0,25	6,0	0,00	0,15	0,03	3,34	1,07	94,55	0,25	3,4	0,08	41			76	0,074	0,127	0,108	0,089	0,070	0,100	0,348	0,259	
V	0,22	5,6	0,00	0,17	0,06	3,22	1,1	94,63	0,26	4,34	0,07	36	5	30	82	0,066	0,155	0,129	0,099	0,073	0,077	0,000	0,314	
V	0,20	6,1	0,00	0,17	0,06	3,22	1,1	94,63	0,26	4,34	0,07	36	5	30	82	0,066	0,155	0,129	0,099	0,073	0,077	0,000	0,314	
V	0,19	8,3	0,00	0,11	0	2,92	0,67	95,36	0,28	1,93	0,02	25	7	19	23	0,103	0,234	0,117	0,084	0,086	0,078	0,000	0,275	
V	0,19	8,1	0,10	0,11	0	2,92	0,67	95,36	0,28	1,93	0,02	25	7	19	23	0,103	0,234	0,117	0,084	0,086	0,078	0,000	0,275	
VR	0,46	4,5	0,00	0,18	0,05	3,25	0,89	94,72	0,33	272					115	0,068	0,126	0,102	0,086	0,066	0,067	0,326	0,429	0,099
VR	0,45	4,6	0,00	0,18	0,05	3,25	0,89	94,72	0,33	272					115	0,068	0,126	0,102	0,086	0,066	0,067	0,326	0,429	0,099
VR	0,45	4,8	0,00	0,15	0,04	3,39	0,98	94,38	0,37	3,51					162	0,067	0,161	0,112	0,082	0,081	0,078	0,255	0,379	-0,023
VR	0,46	4,7	0,00	0,15	0,04	3,39	0,98	94,38	0,37	3,51					162	0,067	0,161	0,112	0,082	0,081	0,078	0,255	0,379	-0,023
V	0,31	7,5	0,00	0,16	0	3,24	0,56	95,2	0,27	1,67	0,01	32	14	8	49	0,066	0,161	0,124	0,095	0,072	0,060	0,000	0,313	
V	0,19	4,5	0,00	0,15	0,04	3,26	0,98	94,66	0,28	4,14	0,05	47	10	37	87	0,060	0,290	0,133	0,085	0,095	0,084	0,000	0,372	
V	0,20	4,5	0,00	0,15	0,04	3,26	0,98	94,66	0,28	4,14	0,05	47	10	37	90	0,060	0,290	0,133	0,085	0,095	0,084	0,000	0,372	
VR	0,49	6,7	0,00	0,15	0,03	3,37	0,99	94,42	0,4	3,65					161	0,091	0,231	0,126	0,091	0,090	0,081	0,000	0,271	-0,187
VR	0,44	7,5	0,00	0,15	0,03	3,37	0,99	94,42	0,4	3,65					161	0,091	0,231	0,126	0,091	0,090	0,081	0,000	0,271	-0,187
VR	0,38	6,8	0,18	0,14	0,03	3,25	0,88	94,81	0,31	2,77					114	0,064	0,158	0,103	0,097	0,076	0,065	0,306	0,376	-0,158
VR	0,35	6,9	0,06	0,14	0,03	3,25	0,88	94,81	0,31	2,77					114	0,064	0,158	0,103	0,097	0,076	0,065	0,306	0,376	-0,158
V	0,19	10,5	0,05	0,15	0	2,93	0,78	95,23	0,23	1,57	0,01	23	8	16	26	0,011	0,771	0,408	0,269	0,112	0,104	0,000	0,010	
VR	0,48	6,2	0,00	0,16	0,1	3,35	1,01	94,36	0,37	3,03					174	0,012	0,721	0,405	0,260	0,116	0,066	0,042	0,016	0,079
VR	0,49	6,3	0,00	0,16	0,1	3,35	1,01	94,36	0,37	3,03					174	0,012	0,721	0,405	0,260	0,116	0,066	0,042	0,016	0,079
VR	0,51	7,2	0,00	0,1	0,05	3,54	1,03	94,25	0,38	4,28					172	0,014	0,628	0,374	0,248	0,140	0,061	0,000	0,037	-0,088
VR	0,50	6,8	0,00	0,1	0,05	3,54	1,03	94,25	0,38	4,28					172	0,014	0,628	0,374	0,248	0,140	0,061	0,000	0,037	-0,088
V	0,17	5,6	0,00	0,15	0,06	3,18	0,95	94,68	0,39	3,86	0,07	55	12	43	92	0,011	0,754	0,419	0,270	0,118	0,059	0,007	0,013	
V	0,19	5,2	0,00	0,15	0,06	3,18	0,95	94,68	0,39	3,86	0,07	55	8	1	92	0,011	0,754	0,419	0,270	0,118	0,059	0,007	0,013	
V	0,19	5,7	0,00	0,16	0,04	3,25	0,95	94,63	0,36	3,87	0,07	58	11	47	97	0,011	0,693	0,378	0,242	0,105	0,049	0,000	0,014	
V	0,19	4,8	0,00	0,16	0,04	3,25	0,95	94,63	0,36	3,87	0,07	58	11	47	97	0,011	0,693	0,378	0,242	0,105	0,049	0,000	0,014	
VR	0,41	6,9	0,00	0,12	0,02	3,47	1	94,47	0,39	4,18					174	0,013	0,682	0,409	0,276	0,152	0,078	0,079	0,012	0,000
VR	0,40	7,4	0,14	0,12	0,02	3,47	1	94,47	0,39	4,18					174	0,013	0,682	0,409	0,276	0,152	0,078	0,079	0,012	0,000
V	0,17	8,3	0,19	0,14	0	2,97	0,8	95,14	0,23	2,06	0,01	15	6	9	33	0,011	0,748	0,427	0,271	0,123	0,060	0,006	0,015	
V	0,31	5,8	0,16	0,13	0	2,61	0,64	95,95	0,14	2,47	0,01	26	10	16	26	0,006	0,705	0,384	0,242	0,103	0,042	0,000	0,005	
V	0,19	8,9	0,00	0,12	0	2,94	0,7	95,31	0,23	1,86	0,01	27	11	16	26	0,011	0,759	0,418	0,273	0,115	0,055	0,003	0,018	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + IVAO	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eólicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,25	6,2	0,11	0,15	0	3,09	0,77	94,9	0,27	1,78	0,01	36	9	27	27	0,010	0,779	0,388	0,255	0,108	0,053	0,005	0,015	
V	0,24	4,5	0,00	0,13	0,09	3,25	1,16	94,49	0,32	3,71	0,08	51	10	41	86	0,010	0,745	0,402	0,267	0,115	0,066	0,006	0,015	
VR	0,60	7,7	0,00	0,17	0,02	3,42	1,01	94,95	0,41	3,75					186	0,012	0,654	0,381	0,253	0,158	0,065	0,046	0,007	-0,072
VR	0,57	7,8	0,00	0,17	0,02	3,42	1,01	94,95	0,41	3,75					186	0,012	0,654	0,381	0,253	0,158	0,065	0,046	0,007	-0,072
VR	0,57	7,9	0,00	0,17	0,02	3,42	1,01	94,95	0,41	3,75					186	0,012	0,654	0,381	0,253	0,158	0,065	0,046	0,007	-0,072
VR	0,58	7,8	0,00	0,17	0,02	3,42	1,01	94,95	0,41	3,75					186	0,012	0,654	0,381	0,253	0,158	0,065	0,046	0,007	-0,072
VR	0,57	7,8	0,00	0,17	0,02	3,42	1,01	94,95	0,41	3,75					186	0,012	0,654	0,381	0,253	0,158	0,065	0,046	0,007	-0,072
VR	0,38	4,2	0,00	0,15	0,05	3,43	0,82	94,58	0,43	3,74					211	0,010	0,619	0,371	0,234	0,141	0,056	0,000	0,007	-0,028
VR	0,40	4,5	0,00	0,15	0,05	3,43	0,82	94,58	0,43	3,74					211	0,010	0,619	0,371	0,234	0,141	0,056	0,000	0,007	-0,028
V	0,33	7,3	0,00	0,15	0	3,21	0,55	95,3	0,2	2,3	0,01	30	10	20	36	0,010	0,686	0,421	0,288	0,116	0,048	0,006	0,013	
VR	0,57	7,1	0,00	0,15	0,08	3,45	0,99	94,28	0,43	3,87					179	0,010	0,599	0,389	0,254	0,168	0,071	0,000	0,007	-0,057
VR	0,56	7,9	0,00	0,15	0,08	3,45	0,99	94,28	0,43	3,87					179	0,010	0,599	0,389	0,254	0,168	0,071	0,000	0,007	-0,057
VR	0,42	6,7	0,00	0,16	0	3,44	0,82	94,55	0,41	4,13					226	0,010	0,652	0,406	0,252	0,149	0,067	0,075	0,020	-0,023
VR	0,40	5,0	0,00	0,16	0	3,44	0,82	94,55	0,41	4,13					226	0,010	0,652	0,406	0,252	0,149	0,067	0,075	0,020	-0,023
V	0,30	5,4	0,00	0,14	0	3,36	0,56	95,04	0,27	2,33	0,02	34	14	8	34	0,006	0,621	0,394	0,266	0,109	0,052	0,002	0,015	
V	0,31	5,5	0,00	0,14	0	3,36	0,56	95,04	0,27	2,33	0,02	34	14	8	34	0,006	0,621	0,394	0,266	0,109	0,052	0,002	0,015	
V	0,19	4,6	0,10	0,14	0	2,36	0,56	96,03	0,16	1,83	0,01	14	1	13	25	0,006	0,782	0,413	0,279	0,119	0,050	0,000	0,027	
V	0,20	4,5	0,15	0,14	0	2,36	0,56	96,03	0,16	1,83	0,01	14	1	13	25	0,006	0,782	0,413	0,279	0,119	0,050	0,000	0,027	
V	0,57	4,3	0,15	0,14	0,04	3,66	0,76	94,66	0,19	2,01	0,02	12	3	10	41	0,012	0,661	0,381	0,281	0,121	0,071	0,030	0,023	
V	0,28	6,1	0,09	0,13	0,04	3,02	0,8	95,16	0,19	2,24	0,02	21	7	14	43	0,010	0,663	0,399	0,293	0,118	0,059	0,003	0,023	
V	0,24	5,9	0,10	0,13	0,04	3,02	0,8	95,16	0,19	2,24	0,02	21			43	0,010	0,663	0,399	0,293	0,118	0,059	0,003	0,023	
V	0,22	3,9	0,00	0,14	0,06	3,27	1,08	94,5	0,28	3,54	0,06	50	11	39	65	0,027	0,642	0,360	0,234	0,101	0,045	0,000	0,003	
V	0,23	3,6	0,00	0,14	0,06	3,27	1,08	94,5	0,28	3,54	0,06	50	11	39	65	0,027	0,642	0,360	0,234	0,101	0,045	0,000	0,003	
VR	0,64	6,9	0,00	0,11	0,03	3,47	1	94,33	0,41	3,76					170	0,012	0,695	0,411	0,284	0,161	0,068	0,064	0,016	0,023
VR	0,63	5,6	0,00	0,11	0,03	3,47	1	94,33	0,41	3,76					170	0,012	0,695	0,411	0,284	0,161	0,068	0,064	0,016	0,023
VR	0,65	6,1	0,00	0,11	0,03	3,47	1	94,33	0,41	3,76					170	0,012	0,695	0,411	0,284	0,161	0,068	0,064	0,016	0,023
VR	0,67	5,4	0,00	0,11	0,03	3,47	1	94,33	0,41	3,76					170	0,012	0,695	0,411	0,284	0,161	0,068	0,064	0,016	0,023
V	0,33	6,5	0,00	0,17	0,04	2,87	0,8	95,24	0,22	2,7	0,04	29	11	18	41	0,010	0,610	0,355	0,259	0,107	0,029	0,000	0,003	
V	0,23	11,0	0,00	0,11	0	3,01	0,73	95,22	0,22	1,82	0,01	33	12	21	27	0,013	0,804	0,333	0,262	0,076	0,026	0,006	0,011	
V	0,28	6,7	0,19	0,09	0,04	3,4	0,61	95,04	0,25	2,56	0,01	38	13	25	39	0,008	0,615	0,401	0,247	0,107	0,063	0,003	0,015	
V	0,35	5,5	0,13	0,16	0,02	3,06	0,76	95,12	0,27	1,94	0,01	17	5	12	22	0,009	0,761	0,418	0,287	0,118	0,059	0,003	0,011	
V	0,36	5,3	0,13	0,16	0,02	3,06	0,76	95,12	0,27	1,94	0,01	17	5	12	22	0,009	0,761	0,418	0,287	0,118	0,059	0,003	0,011	
V	0,25	4,4	0,00	0,17	0,02	3,28	1,02	94,59	0,25	2,24	0,07	42	8	34	50	0,010	0,620	0,339	0,219	0,089	0,092	0,000	0,012	
V	0,22	4,9	0,00	0,17	0,02	3,28	1,02	94,59	0,25	2,24	0,07	42	8	34	50	0,010	0,620	0,339	0,219	0,089	0,092	0,000	0,012	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + IYAOOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Etilícos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,29	6,0	0,00	0,13	0,07	3,23	0,64	95,2	0,23	2022	0,01	46	12	34	37	0,009	0,543	0,355	0,223	0,098	0,065	0,011		
VR	0,68	5,8	0,00	0,12	0,01	3,28	1	94,6	0,38	3,62					162	0,012	0,692	0,399	0,276	0,156	0,065	0,091	0,016	-0,034
V	0,43	5,4	0,13	0,13	0	3,04	0,76	95,19	0,26	1,91	0,02	17	6	11	18	0,014	0,777	0,407	0,282	0,111	0,054	0,000	0,010	
V	0,23	3,3	0,00	0,14	0,06	3,28	1,04	94,69	0,25	2,23	0,06	49	7	41	48	0,010	0,630	0,362	0,234	0,100	0,083	0,000	0,012	
V	0,22	3,2	0,00	0,14	0,06	3,28	1,04	94,69	0,25	2,23	0,06	49			48	0,010	0,630	0,362	0,234	0,100	0,083	0,000	0,012	
VR	0,13	2,1	0,00	0,08	0,08	3,01	1,93	93,47	0,5	2,42					165	0,019	0,646	0,471	0,322	0,141	0,078	0,015	0,118	0,076
VR	0,14	1,8	0,00	0,07	0,08	3	1,99	93,43	0,46	2,57					174	0,017	0,570	0,397	0,263	0,111	0,058	0,000	0,068	-0,078
VR	0,14	1,5	0,00	0,1	0,1	3,03	1,97	93,43	0,44	2,44					172	0,017	0,644	0,481	0,327	0,150	0,083	0,015	0,089	-0,094
VR	0,13	1,9	0,00	0,1	0,07	2,94	1,9	93,61	0,48	2,5					174	0,016	0,610	0,465	0,295	0,129	0,063	0,000	0,041	-0,077
VR	0,14	1,7	0,00	0,08	0,12	3,01	1,91	93,51	0,46	2,59					176	0,018	0,643	0,478	0,325	0,154	0,085	0,014	0,118	0,106
VR	0,15	1,8	0,00	0,12	0,09	3,1	1,96	93,4	0,41	2,46					173	0,017	0,627	0,464	0,306	0,136	0,068	0,000	0,088	-0,126
V	0,36	6,7	0,31	0,15	0,06	2,98	0,8	95,14	0,25	2,04	0,01	24	8	16	22	0,008	0,679	0,373	0,251	0,103	0,060	0,000	0,006	
V	0,24	4,4	0,00	0,14	0,07	3,35	0,99	94,54	0,29	3,13	0,08	37	9	28	60	0,011	0,675	0,373	0,242	0,102	0,037	0,000	0,013	
VR	0,63	6,0	0,00	0,16	0	3,4	1,05	94,38	0,36	3,85					87	0,013	0,684	0,406	0,277	0,162	0,073	0,078	0,018	-0,073
V	0,44	6,1	0,16	0,17	0,01	3,14	0,93	94,75	0,29	1,98	0,02	18	7	11	27	0,008	0,777	0,422	0,266	0,118	0,055	0,000	0,022	
VR	0,59	8,8	0,00	0,16	0,03	3,54	0,89	94,41	0,37	4,19					151	0,010	0,621	0,392	0,263	0,143	0,072	0,005	0,034	-0,057
VR	0,58	7,3	0,00	0,16	0,03	3,54	0,89	94,41	0,37	4,19					151	0,010	0,621	0,392	0,263	0,143	0,072	0,005	0,034	-0,057
VR	0,63	5,9	0,00	0,16	0,03	3,31	1,09	94,47	0,43	4,16					198	0,012	0,278	0,407	0,278	0,155	0,068	0,108	0,029	-0,064
VR	0,63	4,6	0,00	0,16	0,03	3,31	1,09	94,47	0,43	4,16					198	0,012	0,278	0,407	0,278	0,155	0,068	0,108	0,029	-0,064
VR	0,64	5,7	0,00	0,12	0,03	3,39	1,12	94,29	0,38	4,35					176	0,012	0,671	0,386	0,264	0,141	0,071	0,095	0,037	-0,027
VR	0,63	6,0	0,00	0,12	0,03	3,39	1,12	94,29	0,38	4,35					176	0,012	0,671	0,386	0,264	0,141	0,071	0,095	0,037	-0,027
VR	0,63	5,0	0,00	0,12	0,03	3,39	1,12	94,29	0,38	4,35					176	0,012	0,671	0,386	0,264	0,141	0,071	0,095	0,037	-0,027
V	0,24	4,8	0,10	0,16	0	3,02	0,63	95,14	0,26	1,91	0,01	13	3	10	32	0,010	0,488	0,397	0,278	0,110	0,043	0,005	0,014	
V	0,24	4,6	0,09	0,16	0	3,02	0,63	95,14	0,26	1,91	0,01	13	3	10	32	0,010	0,488	0,397	0,278	0,110	0,043	0,005	0,014	
V	0,28	3,8	0,15	0,13	0,01	3,14	0,7	95,33	0,22	1,36	0,01	24	9	14	24	0,008	0,878	0,451	0,245	0,116	0,054	0,000	0,013	
VR	0,18	2,7	0,00	0,16	0,03	3,47	1,39	93,88	0,47	4,37					155	0,028	0,644	0,447	0,278	0,133	0,048	0,058	0,061	-0,189
VR	0,18	2,6	0,00	0,16	0,03	3,47	1,39	93,88	0,47	4,37					155	0,028	0,644	0,447	0,278	0,133	0,048	0,058	0,061	-0,189
V	0,54	3,3	0,16	0,12	0,03	3,54	0,77	94,8	0,2	2,07	0,02	21	9	12	48	0,011	0,688	0,388	0,291	0,120	0,054	0,005	0,006	
VR	0,40	4,6	0,00	0,14	0	3,43	0,82	94,61	0,41	4,04					173	0,011	0,629	0,318	0,219	0,100	0,034	0,183	0,036	-0,056
VR	0,52	6,0	0,00	0,14	0	3,43	0,82	94,61	0,41	4,04					173	0,011	0,629	0,318	0,219	0,100	0,034	0,183	0,036	-0,056
VR	0,69	6,1	0,00	0,14	0,04	3,38	1,09	94,34	0,38	4,05					175	0,016	0,673	0,289	0,214	0,080	0,022	0,219	0,010	-0,158
VR	0,60	5,9	0,00	0,14	0,04	3,38	1,09	94,34	0,38	4,05					175	0,016	0,673	0,289	0,214	0,080	0,022	0,219	0,010	-0,158
V	0,24	4,9	0,09	0,14	0,02	3,14	0,71	95,24	0,24	2,08	0,01	13	3	10	25	0,010	0,733	0,401	0,252	0,107	0,045	0,005	0,014	
V	0,56	3,0	0,11	0,13	0,04	3,57	0,74	94,75	0,18	1,96	0,01	19	8	11	46	0,014	0,676	0,402	0,292	0,123	0,053	0,006	0,009	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + JVAOI	ESTIGMASTERADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eufílicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
VR	0,16	3,2	0,00	0,17	0,06	2,98	1,23	93,96	0,51	4,31					149	0,034	0,632	0,421	0,267	0,113	0,041	0,044	0,059	-0,139
VR	0,17	3,3	0,00	0,17	0,06	2,98	1,23	93,96	0,51	4,31					149	0,034	0,632	0,421	0,267	0,113	0,041	0,044	0,059	-0,139
VR	0,11	3,2	0,00	0,17	0,06	2,98	1,23	93,96	0,51	4,31					149	0,034	0,632	0,421	0,267	0,113	0,041	0,044	0,059	-0,139
VR	0,11	3,4	0,00	0,17	0,06	2,98	1,23	93,96	0,51	4,31					149	0,034	0,632	0,421	0,267	0,113	0,041	0,044	0,059	-0,139
R	0,24	3,4	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,25	3,0	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,24	2,9	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,23	2,3	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,23	2,5	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,25	2,6	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,23	3,0	0,00	0,11	0,08	3,07	1,51	93,44	0,48	2,76					191	0,017	0,526	0,473	0,330	0,135	0,048	0,030	0,138	-0,131
R	0,23	2,9	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,21	3,0	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,23	3,2	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,23	2,6	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,23	2,8	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,21	3,1	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,22	3,0	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,23	3,0	0,00	0,13	0,11	3,39	1,5	93,33	0,5	2,52					218	0,018	0,522	0,475	0,329	0,147	0,062	0,038	0,219	-0,055
R	0,24	2,1	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,23	2,1	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,24	2,0	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,22	2,1	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,21	2,0	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,22	1,9	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,23	1,9	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
R	0,23	1,7	0,00	0,08	0,13	3,46	1,48	93,26	0,52	2,42					212	0,018	0,531	0,459	0,321	0,134	0,056	0,036	0,198	-0,035
V	0,19	4,7	0,10	0,15	0,02	3,4	0,88	94,42	0,25	2,22	0,01	17	6	11	62	0,012	0,539	0,343	0,271	0,091	0,042	0,011	0,015	
V	0,15	4,6	0,12	0,15	0	3,91	0,73	94,38	0,13	2,08	0,03	17	6	11	107	0,018	0,646	0,394	0,307	0,127	0,044	0,005	0,026	
VR	0,62	5,9	0,00	0,12	0,06	3,32	1,1	94,41	94,4 1	4,4					170	0,015	0,633	0,010	0,235	0,092	0,024	0,214	0,028	-0,056
VR	0,60	6,4	0,00	0,12	0,06	3,32	1,1	94,41	94,4 1	4,4					170	0,015	0,633	0,010	0,235	0,092	0,024	0,214	0,028	-0,056
VR	0,60	5,7	0,00	0,12	0,06	3,32	1,1	94,41	94,4 1	4,4					170	0,015	0,633	0,010	0,235	0,092	0,024	0,214	0,028	-0,056
VR	0,63	5,6	0,00	0,12	0,06	3,32	1,1	94,41	94,4 1	4,4					170	0,015	0,633	0,010	0,235	0,092	0,024	0,214	0,028	-0,056
VR	0,66	11,1	0,00	0,14	0	3,31	0,86	94,8	0,39	4,54					159	0,010	0,593	0,373	0,263	0,126	0,044	0,128	0,036	-0,065

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRIOL + IVXOL	ESTIGMASTEROL	ESTERES	Esteres metlicos	Esteres Efilicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
VR	0,65	11,1	0,00	0,14	0	3,31	0,86	94,8	0,39	4,54					159	0,010	0,593	0,373	0,263	0,126	0,044	0,128	0,036	-0,065
V	0,20	4,3	0,11	0,14	0	3,04	0,71	95,22	0,2	1,86	0,04	12	4	9	17	0,013	0,765	0,381	0,240	0,092	0,034	0,010	0,029	
V	0,46	3,4	0,17	0,1	0,06	3,9	0,87	94,09	0,27	2,52	0,07	14	2	12	86	0,014	0,628	0,373	0,315	0,116	0,046	0,009	0,024	
V	0,25	5,6	0,00	0,13	0	3,69	0,48	95,01	0,27	3,54	0,02	27	9	19	60	0,010	0,651	0,432	0,269	0,096	0,028	0,007	0,011	
V	0,20	4,5	0,05	0,16	0	3,02	0,63	95,14	0,26	1,91	0,01	13	3	10	32	0,010	0,488	0,397	0,278	0,110	0,043	0,005	0,014	
V	0,20	4,9	0,13	0,13	0	3,47	0,93	94,15	0,29	2,24	0,02	37	4	33	48	0,011	0,435	0,310	0,226	0,088	0,042	0,003	0,018	
VR	0,71	5,7	0,00	0,12	0,05	3,31	1,07	94,48	0,38	3,83					196	0,014	0,659	0,377	0,264	0,122	0,043	0,115	0,027	-0,030
VR	0,69	5,8	0,00	0,12	0,05	3,31	1,07	94,48	0,38	3,83					196	0,014	0,659	0,377	0,264	0,122	0,043	0,115	0,027	-0,030
VR	0,53	7,1	0,00	0,17	0	3,44	0,89	94,52	0,43	4,25					172	0,009	0,534	0,311	0,207	0,115	0,054	0,040	0,037	-0,230
VR	0,54	7,0	0,00	0,17	0	3,44	0,89	94,52	0,43	4,25					172	0,009	0,534	0,311	0,207	0,115	0,054	0,040	0,037	-0,230
V	0,59	7,2	0,15	0,15	0,06	3,81	0,89	94,23	0,24	2,54	0,02	21	6	15	78	0,014	0,597	0,340	0,288	0,097	0,029	0,014	0,032	
V	0,32	8,0	0,00	0,16	0,02	3,37	0,61	95,12	0,22	2,23	0,01	38	12	26	31	0,007	0,606	0,400	0,257	0,105	0,040	0,005	0,016	
V	0,29	7,7	0,15	0,16	0,02	3,37	0,61	95,12	0,22	2,23	0,01	38	12	26	31	0,007	0,606	0,400	0,257	0,105	0,040	0,005	0,016	
V	0,17	3,4	0,16	0,15	0	3,2	0,73	95,02	0,25	2,41	0,03	13	5	8	43	0,012	0,622	0,401	0,273	0,107	0,045	0,003	0,018	
V	0,22	3,8	0,10	0,15	0	3,59	0,99	94,4	0,16	2,97	0,01	13	5	8	53	0,012	0,528	0,372	0,284	0,095	0,030	0,013	0,011	
V	0,27	7,1	0,15	0,16	0,02	3,38	0,62	95,1	0,25	2,71	0,01	46	13	33	34	0,007	0,536	0,433	0,249	0,107	0,035	0,003	0,006	
V	0,39	4,5	0,10	0,15	0	2,96	0,81	95,29	0,22	1,83	0,08	19	6	13	22	0,011	0,747	0,431	0,294	0,020	0,011	0,004	0,008	
V	0,40	4,9	0,10	0,15	0	2,96	0,81	95,29	0,22	1,83	0,08	19	6	13	22	0,011	0,747	0,431	0,294	0,020	0,011	0,004	0,008	
VR	0,66	10,9	0,00	0,2	0,02	3,46	0,89	94,5	0,42	4,32					145	0,012	0,604	0,389	0,267	0,147	0,059	0,082	0,028	-0,146
VR	0,67	10,6	0,00	0,2	0,02	3,46	0,89	94,5	0,42	4,32					145	0,012	0,604	0,389	0,267	0,147	0,059	0,082	0,028	-0,146
VR	0,63	7,0	0,00	0,14	0,02	3,15	0,98	94,78	0,31	3,62					144	0,009	0,597	0,341	0,228	0,109	0,045	0,000	0,029	-0,091
VR	0,67	6,9	0,00	0,14	0,02	3,15	0,98	94,78	0,31	3,62					144	0,009	0,597	0,341	0,228	0,109	0,045	0,000	0,029	-0,091
V	0,66	10,8	0,06	0,15	0,02	2,74	1,03	94,89	0,38	2,74	0,01	54	17	37	46	0,013	0,589	0,400	0,248	0,106	0,050	0,000	0,022	
V	0,73	10,5	0,00	0,15	0,02	2,74	1,03	94,89	0,38	2,74	0,01	54	17	37	46	0,013	0,589	0,400	0,248	0,106	0,050	0,000	0,022	
V	0,66	10,7	0,00	0,15	0,02	2,74	1,03	94,89	0,38	2,74	0,01	54	17	37	46	0,013	0,589	0,400	0,248	0,106	0,050	0,000	0,022	
V	0,30	3,8	0,17	0,17	0	3,31	0,56	95,18	0,25	1,54					34	0,008	0,590	0,352	0,234	0,097	0,045	0,008	0,006	-0,027
V	0,28	3,8	0,12	0,17	0	3,31	0,56	95,18	0,25	1,54					34	0,008	0,590	0,352	0,234	0,097	0,045	0,008	0,006	-0,027
V	0,62	9,8	0,00	0,12	0	2,86	0,82	94,63	0,45	2,34	0,01	42	16	26	43	0,012	0,619	0,416	0,276	0,111	0,051	0,002	0,428	
V	0,62	9,8	0,00	0,12	0	2,86	0,82	94,63	0,45	2,34	0,01	42	16	26	43	0,012	0,619	0,416	0,276	0,111	0,051	0,002	0,428	
V	0,63	10,4	0,00	0,12	0	2,86	0,82	94,63	0,45	2,34	0,01	42	16	26	43	0,012	0,619	0,416	0,276	0,111	0,051	0,002	0,428	
V	0,62	11,3	0,00	0,12	0	2,86	0,82	94,63	0,45	2,34	0,01	42	16	26	43	0,012	0,619	0,416	0,276	0,111	0,051	0,002	0,428	
V	0,63	10,5	0,00	0,15	0,02	2,71	0,9	95,02	95,02	2,7	0,01	38	13	25	34	0,012	0,656	0,467	0,301	0,129	0,052	0,008	0,011	
VR	0,39	7,7	0,00	0,22	0	3,57	0,86	94,24	0,47	4					139	0,011	0,632	0,361	0,247	0,121	0,053	0,030	0,021	-0,128
VR	0,39	7,6	0,00	0,22	0	3,57	0,86	94,24	0,47	4					139	0,011	0,632	0,361	0,247	0,121	0,053	0,030	0,021	-0,128
VR	0,67	4,3	0,00	0,18	0,05	3,17	0,96	94,66	0,37	3,72					144	0,011	0,648	0,416	0,266	0,158	0,068	0,095	0,033	-0,092
V	0,27	10,2	0,08	0,09	0,02	2,87	0,69	95,54	0,22	1,95	0,01	41	14	28	20	0,011	0,810	0,403	0,305	0,113	0,049	0,000	0,019	
V	0,25	10,5	0,07	0,09	0,02	2,87	0,69	95,54	0,22	1,95	0,01	41	14	28	20	0,011	0,810	0,403	0,305	0,113	0,049	0,000	0,019	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + LIVAOI	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eéfílicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,24	10,5	0,00	0,09	0,02	2,87	0,69	95,54	0,22	1,95	0,01	41	14	28	20	0,011	0,810	0,403	0,305	0,113	0,049	0,000	0,019	
V	0,16	4,2	0,00	0,14	0	3,9	0,92	94,19	0,23	2,24	0,01	12	5	7	55	0,014	0,611	0,388	0,331	0,124	0,056	0,004	0,014	
V	0,15	4,1	0,00	0,14	0	3,9	0,92	94,19	0,23	2,24	0,01	12	5	7	55	0,014	0,611	0,388	0,331	0,124	0,056	0,004	0,014	
V	0,15	4,2	0,07	0,14	0	3,9	0,92	94,19	0,23	2,24	0,01	12	5	7	55	0,014	0,611	0,388	0,331	0,124	0,056	0,004	0,014	
VE	0,16	4,3	0,13	0,11	0	3,22	0,8	94,97	0,28	2,62	0,02	8	3	4	51	0,012	0,569	0,403	0,305	0,122	0,062	0,000	0,027	
V	0,61	11,0	0,00	0,12	0,01	2,73	1,04	94,87	0,4	2,46	0,01	44	17	28	38	0,012	0,684	0,444	0,293	0,120	0,052	0,003	0,019	
V	0,63	13,1	0,00	0,12	0,01	2,73	1,04	94,87	0,4	2,46	0,01	44	17	28	38	0,012	0,684	0,444	0,293	0,120	0,052	0,003	0,019	
V	0,66	11,9	0,00	0,12	0,01	2,73	1,04	94,87	0,4	2,46	0,01	44	17	28	38	0,012	0,684	0,444	0,293	0,120	0,052	0,003	0,019	
VE	0,16	4,4	0,00	0,12	0,01	3,41	0,65	94,99	0,26	1,89	0,03	11	5	6	71	0,014	0,562	0,352	0,298	0,113	0,049	0,000	0,014	
VE	0,52	6,1	0,15	0,13	0,06	3,57	0,74	94,69	0,18	1,94	0,01	15	3	12	37	0,010	0,693	0,366	0,276	0,109	0,064	0,004	0,016	
V	0,14	5,8	0,00	0,14	0	3,65	0,84	94,4	0,26	2,72	0,01	13	2	11	55	0,013	0,572	0,361	0,286	0,105	0,044	0,000	0,020	
V	0,25	9,2	0,09	0,13	0	3,28	0,71	95,1	0,23	1,15	0,02	28	10	18	23	0,007	0,500	0,247	0,173	0,066	0,028	0,000	0,001	
V	0,26	9,2	0,08	0,13	0	3,28	0,71	95,1	0,23	1,15	0,02	28	10	18	23	0,007	0,500	0,247	0,173	0,066	0,028	0,000	0,001	
V	0,25	9,0	0,14	0,13	0	3,3	0,57	95,27	0,22	2,38					38	0,009	0,693	0,398	0,275	0,106	0,104	0,000	0,024	0,060
V	0,23	9,0	0,08	0,13	0	3,3	0,57	95,27	0,22	2,38					38	0,009	0,693	0,398	0,275	0,106	0,104	0,000	0,024	0,060
V	0,25	4,8	0,09	0,11	0,02	2,57	0,6	95,94	0,18	2,59	0,04	20	7	13	19	0,009	0,742	0,397	0,269	0,110	0,045	0,008	0,014	
V	0,54	4,1	0,13	0,1	0,03	3,66	0,76	94,74	0,2	1,31	0,01	18	6	13	39	0,012	0,701	0,353	0,277	0,107	0,048	0,002	0,020	
R	0,10	3,2	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,09	2,7	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,09	2,6	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,08	2,6	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,09	2,5	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,09	2,6	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,09	2,5	0,00	0,14	0,09	2,85	1,4	93,89	0,52	2,44					95	0,016	0,643	0,526	0,289	0,138	0,069	0,000	0,047	-0,148
R	0,11	2,0	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	-0,005
R	0,10	2,0	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	0,995
R	0,11	2,0	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	0,995
R	0,09	2,1	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	0,995
R	0,11	2,1	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	0,995
R	0,09	2,2	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	0,995
R	0,10	2,1	0,00	0,08	0,07	3,24	1,49	93,56	0,51	2,45					83	0,015	0,638	0,500	0,299	0,124	0,046	0,008	0,034	0,995
VR	0,68	10,5	0,00	0,15	0,02	3,55	1,01	94,31	0,44	4,46					172	0,010	0,593	0,384	0,270	0,145	0,050	0,168	0,043	-0,134
V	0,54	4,2	0,00	0,12	0,03	3,78	0,79	94,55	0,16	2,55	0,02	17	6	10	61	0,015	0,599	0,369	0,314	0,119	0,049	0,004	0,019	
V	0,15	4,5	0,00	0,13	0,01	3,74	0,93	94,29	0,24	2,89	0,02	13	4	8	49	0,014	0,568	0,361	0,282	0,100	0,041	0,007	0,026	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + UVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Etfílicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,21	4,1	0,10	0,16	0,05	2,51	0,55	95,75	0,3	2,18	0,02	21	8	13	20	0,008	0,809	0,395	0,249	0,107	0,037	0,000	0,021	
V	0,33	6,1	0,11	0,13	0	2,91	0,63	95,43	0,21	1,86	0,02	75	40	34	25	0,011	0,750	0,337	0,215	0,075	0,022	0,000	0,012	
V	0,60	4,6	0,00	0,12	0,05	3,81	0,87	94,34	0,19	2,69	0,03	34	7	27	68	0,016	0,581	0,364	0,309	0,118	0,044	0,009	0,019	
V	0,16	4,7	0,00	0,14	0	3,66	0,9	94,27	0,25	3,01	0,01	11	3	7	53	0,012	0,511	0,316	0,249	0,086	0,042	0,000	0,020	
VE	0,25	4,1	0,00	0,12	0	3,8	0,69	94,49	0,23	2,33	0,02	29	9	20	73	0,017	0,607	0,375	0,295	0,115	0,049	0,000	0,024	
V	0,29	6,6	0,09	0,17	0	3,31	0,73	94,96	0,23	2,08	0,01	36	10	26	24	0,012	0,653	0,236	0,228	0,070	0,086	0,009	0,006	
V	0,28	6,6	0,08	0,17	0	3,31	0,73	94,96	0,23	2,08	0,01	36	10	26	24	0,012	0,653	0,236	0,228	0,070	0,086	0,009	0,006	
V	0,54	4,6	0,00	0,17	0,04	3,8	0,84	94,21	0,22	2,56	0,01	15	6	9	70	0,015	0,602	0,396	0,322	0,132	0,063	0,004	0,021	
V	0,27	9,0	0,10	0,15	0	3,3	0,6	95,1	0,27	2,43	0,01	40	17	22	30	0,008	0,580	0,366	0,235	0,101	0,044	0,000	0,006	
R	0,11	3,5	0,00	0,1	0,05	2,94	1,94	93,69	0,51	2,51					82	0,016	0,545	0,440	0,249	0,122	0,065	0,000	0,038	-0,139
R	0,10	3,4	0,00	0,1	0,05	2,94	1,94	93,69	0,51	2,51					82	0,016	0,545	0,440	0,249	0,122	0,065	0,000	0,038	-0,139
R	0,10	3,5	0,00	0,1	0,05	2,94	1,94	93,69	0,51	2,51					82	0,016	0,545	0,440	0,249	0,122	0,065	0,000	0,038	-0,139
V	0,26	3,7	0,31	0,12	0,03	3,95	0,72	94,38	0,3	2,28	0,01	30	14	16	66	0,016	0,651	0,374	0,286	0,114	0,050	0,000	0,015	
VR	0,60	9,6	0,00	0,19	0,06	3,62	1,14	94,05	0,36	4,41					116	0,013	0,630	0,419	0,277	0,167	0,075	0,072	0,028	0,078
VR	0,72	10,9	0,00	0,19	0,06	3,62	1,14	94,05	0,36	4,41					116	0,013	0,630	0,419	0,277	0,167	0,075	0,072	0,028	0,078
VR	0,66	6,2	#DIV/0!	0,15	0,06	3,44	1,17	94,07	0,44	4,19					133	0,012	0,661	0,368	0,258	0,138	0,041	0,108	0,031	-0,052
VR	0,66	5,8	#DIV/0!	0,15	0,06	3,44	1,17	94,07	0,44	4,19					133	0,012	0,661	0,368	0,258	0,138	0,041	0,108	0,031	0,948
V	0,55	9,5	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,55	8,6	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,58	8,9	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,55	9,6	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,55	9,5	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,56	9,2	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,57	9,2	0,00	0,09	0,1	3,19	0,46	94,49	0,39	2,05	0,01	22	9	13	43	0,019	0,665	0,494	0,327	0,150	0,070	0,000	0,019	
V	0,15	6,2	0,00	0,14	0	3,53	0,86	94,27	0,29	3,05	0,03	16	5	11	41	0,012	0,555	0,383	0,291	0,115	0,055	0,000	0,029	
V	0,15	6,3	0,00	0,14	0	3,53	0,86	94,27	0,29	3,05	0,03	16	5	11	41	0,012	0,555	0,383	0,291	0,115	0,055	0,000	0,029	
V	0,15	5,3	0,00	0,15	0,06	3,52	0,91	94,1	0,28	2,87	0,01	11	4	7	39	0,012	0,561	0,381	0,286	0,112	0,055	0,000	0,021	
V	0,53	4,3	0,16	0,21	0,07	3,52	0,75	94,62	0,25	1,87	0,01	19	7	12	37	0,015	0,684	0,346	0,265	0,096	0,038	0,000	0,009	
V	0,18	5,4	0,00	0,19	0	2,64	0,47	95,73	0,23	2,27	0,05	11	4	7	16	0,010	0,760	0,422	0,265	0,115	0,055	0,000	0,012	
V	0,26	5,8	0,10	0,14	0,04	3,09	0,68	95,24	0,14	1,82	0,05	26	13	13	19	0,010	0,748	0,412	0,249	0,110	0,048	0,000	0,015	
V	0,56	9,4	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	
V	0,55	9,3	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	
V	0,55	9,6	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	
V	0,56	10,5	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + IVAOLO	ESTIGMASTADIEN O	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eéflicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,58	10,3	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	
V	0,58	10,1	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	
V	0,57	10,7	0,00	0,15	0	3,17	0,6	94,61	0,36	1,92	0,04	30	12	18	70	0,018	0,649	0,492	0,323	0,149	0,068	0,007	0,017	
R	0,09	2,3	0,00	0,1	0,11	3,23	1,45	93,54	0,47	2,18					139	0,019	0,659	0,659	0,303	0,142	0,068	0,010	0,022	0,213
R	0,09	2,4	0,00	0,1	0,11	3,23	1,45	93,54	0,47	2,18					139	0,019	0,659	0,659	0,303	0,142	0,068	0,010	0,022	0,213
R	0,10	2,3	0,00	0,1	0,11	3,23	1,45	93,54	0,47	2,18					139	0,019	0,659	0,659	0,303	0,142	0,068	0,010	0,022	0,213
VR	0,70	9,5	0,00	0,16	0,04	3,46	1,08	94,41	0,31	4					184	0,012	0,649	0,393	0,269	0,141	0,059	0,093	0,021	0,269
VR	0,68	9,5	0,00	0,16	0,04	3,46	1,08	94,41	0,31	4					184	0,012	0,649	0,393	0,269	0,141	0,059	0,093	0,021	0,269
VR	0,65	6,0	0,00	0,2	0,02	3,47	1,12	94,07	0,5	4					226	0,013	0,674	0,388	0,266	0,156	0,093	0,109	0,015	0,286
VR	0,67	5,9	0,00	0,2	0,02	3,47	1,12	94,07	0,5	4					226	0,013	0,674	0,388	0,266	0,156	0,093	0,109	0,015	0,286
V	0,19	4,7	0,00	0,13	0	3,15	0,7	94,94	0,7	2,33	0,02	12	5	7	47	0,010	0,592	0,400	0,239	0,111	0,051	0,000	0,027	
V	0,26	6,3	0,13	0,13	0,03	3,17	0,85	94,94	0,23	2,58	0,01	18	7	11	65	0,021	0,688	0,260	0,191	0,062	0,018	0,018	0,053	
V	0,52	5,4	0,00	0,15	0	3,75	0,8	94,91	0,22	2,67	0,02	15	7	8	98	0,012	0,539	0,381	0,301	0,126	0,057	0,000	0,043	
V	0,46	6,1	0,15	0,14	0,05	3,09	0,68	95,3	0,23	1,89	0,02	38	16	22	49	0,009	0,754	0,450	0,253	0,122	0,055	0,000	0,014	
V	0,46	6,1	0,17	0,14	0,05	3,09	0,68	95,3	0,23	1,89	0,02	38	16	22	49	0,009	0,754	0,450	0,253	0,122	0,055	0,000	0,014	
V	0,46	6,2	0,16	0,14	0,07	3,15	0,72	95,22	0,19	2,01	0,03	39	18	20	51	0,010	0,771	0,441	0,250	0,116	0,052	0,000	0,005	
V	0,45	6,2	0,16	0,14	0,07	3,15	0,72	95,22	0,19	2,01	0,04	39	18	20	51	0,010	0,771	0,441	0,250	0,116	0,052	0,000	0,005	
V	0,46	6,2	0,17	0,14	0,07	3,15	0,72	95,22	0,19	2,01	0,02	39	18	20	51	0,010	0,771	0,441	0,250	0,116	0,052	0,000	0,005	
VR	0,49	8,7	0,00	0,13	0,01	3,03	0,8	95,07	0,24	2,61					133	0,013	0,690	0,393	0,269	0,150	0,070	0,040	0,033	-0,263
V	0,18	4,3	0,13	0,11	0,09	2,31	0,54	96,07	0,18	2,58	0,01	12	5	7	35	0,007	0,800	0,405	0,250	0,116	0,048	0,000	0,012	
V	0,24	6,3	0,15	0,19	0	3,28	0,71	94,93	0,27	1,82	0,05	50	11	39	49	0,008	0,656	0,377	0,250	0,109	0,051	0,001	0,007	
V	0,24	6,9	0,11	0,19	0	3,28	0,71	94,93	0,27	1,82	0,05	50	11	39	49	0,008	0,656	0,377	0,250	0,109	0,051	0,001	0,007	
VR	0,52	4,8	0,00	0,19	0,04	3,28	1,05	94,42	0,44	4,01					241	0,012	0,682	0,426	0,264	0,124	0,058	0,027	0,033	
VR	0,52	4,6	0,00	0,19	0,04	3,28	1,05	94,42	0,44	4,01					241	0,012	0,682	0,426	0,264	0,124	0,058	0,027	0,033	
v	0,27	6,5	0,00	0,14	0,03	3,36	0,68	94,97	0,23	1,11	0,01	25	9	16	42	0,006	0,562	0,348	0,223	0,098	0,043	0,000	0,010	
V	0,28	10,5	0,13	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
V	0,27	9,5	0,12	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
V	0,27	9,6	0,12	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
V	0,27	9,1	0,14	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
V	0,28	9,1	0,12	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
V	0,27	8,8	0,13	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
V	0,26	8,5	0,13	0,25	0	3,21	0,61	95,11	0,23	2,28	0,02	40	17	22	51	0,008	0,596	0,353	0,229	0,100	0,044	0,000	0,011	
VR	0,51	4,0	0,00	0,16	0,03	3,31	1,07	94,36	0,42	4,5					204	0,010	0,596	0,370	0,228	0,112	0,052	0,000	0,026	-0,295
V	0,26	6,8	0,00	0,14	0,01	3,36	0,73	94,85	0,26	2,07	0,01	26	9	17	37	0,007	0,590	0,337	0,225	0,100	0,044	0,001	0,007	
V	0,24	6,8	0,00	0,14	0,01	3,36	0,73	94,85	0,26	2,07	0,01	26	9	17	37	0,007	0,590	0,337	0,225	0,100	0,044	0,001	0,007	

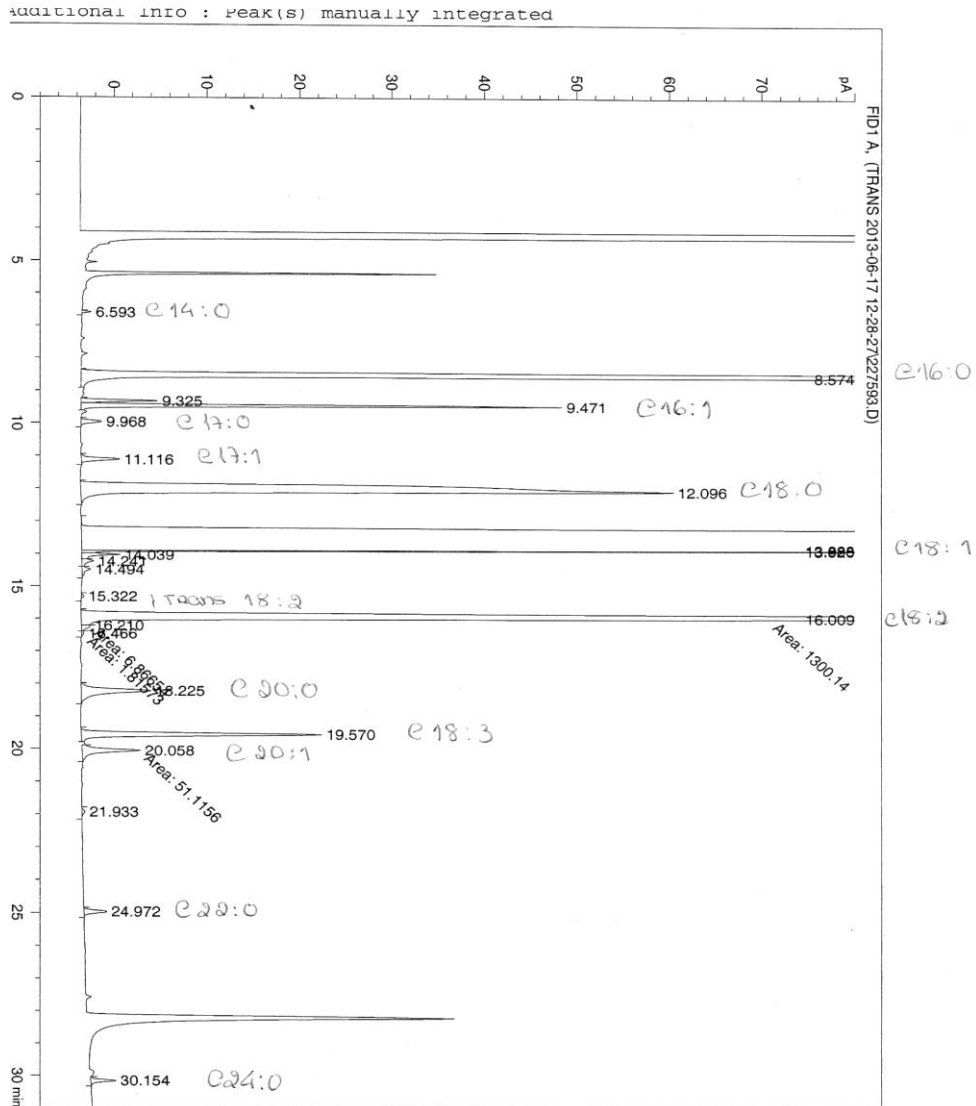
TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + IVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Etfílicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,24	6,3	0,00	0,18	0	3,43	1,22	94,3	0,27	4,17	0,07	50	13	36	130	0,020	0,729	0,404	0,262	0,117	0,070	0,000	0,010	
V	0,22	6,3	0,00	0,18	0	3,43	1,22	94,3	0,27	4,17	0,07	50	13	36	130	0,020	0,729	0,404	0,262	0,117	0,070	0,000	0,010	
VR	0,64	5,1	0,00	0,14	0,02	3,33	1,23	94,26	0,38	3,02					200	0,012	0,670	0,397	0,272	0,157	0,069			0,290
VR	0,61	5,8	0,00	0,17	0,06	3,25	1,02	94,41	0,4	4,3					205	0,011	0,605	0,392	0,236	0,115	0,053	0,000	0,027	
VR	0,62	5,8	0,00	0,17	0,06	3,25	1,02	94,41	0,4	4,3					205	0,011	0,605	0,392	0,236	0,115	0,053	0,000	0,027	
V	0,36	6,3	0,12	0,13	0	3,52	0,85	94,65	0,26	1,95	0,02	61	19	42	61	0,012	0,737	0,425	0,271	0,122	0,093	0,005	0,017	
VR	0,53	4,9	0,00	0,15	0,06	3,28	1,03	94,44	0,38	4,27					192	0,012	0,678	0,430	0,265	0,127	0,047	0,024	0,029	-0,288
VR	0,49	4,8	0,00	0,15	0,06	3,28	1,03	94,44	0,38	4,27					192	0,012	0,678	0,430	0,265	0,127	0,047	0,024	0,029	-0,288
VR	0,62	7,1	0,00	0,15	0,05	3,4	1,27	94,19	0,41	3,58					198	0,012	0,682	0,400	0,269	0,157	0,085	0,043	0,025	0,334
VR	0,61	7,0	0,00	0,15	0,05	3,4	1,27	94,19	0,41	3,58					198	0,012	0,682	0,400	0,269	0,157	0,085	0,043	0,025	0,334
V	0,33	7,7	0,00	0,15	0	2,59	0,86	95,51	0,19	2,38	0,02	62	23	39	42	0,013	0,835	0,409	0,271	0,118	0,225	0,000	0,030	
V	0,56	4,8	0,00	0,14	0,06	3,92	0,87	94,08	0,23	2,64	0,02	16	5	10	119	0,011	0,480	0,324	0,263	0,109	0,051	0,000	0,016	
V	0,21	6,9	0,19	0,12	0,05	3,11	0,84	94,89	0,25	2,56	0,02	14	5	9	53	0,009	0,582	0,367	0,240	0,108	0,049	0,000	0,018	
V	0,18	7,0	0,00	0,15	0,02	3,78	0,84	94,23	0,15	2,41	0,03	13	5	8	63	0,011	0,528	0,340	0,253	0,103	0,047	0,003	0,023	
V	0,40	3,5	0,14	0,18	0,02	2,97	0,7	95,37	0,25	1,99	0,01	16	4	12	41	0,008	0,779	0,418	0,227	0,115	0,054	0,003	0,017	
V	0,40	3,7	0,12	0,18	0,02	2,97	0,7	95,37	0,25	1,99	0,01	16	4	12	41	0,008	0,779	0,418	0,227	0,115	0,054	0,003	0,017	
V	0,21	5,2	0,00	0,16	0,09	3,81	1,2	93,57	0,34	3,57	0,09	38	9	29	124	0,020	0,675	0,428	0,302	0,179	0,114	0,000	0,011	
V	0,21	5,2	0,00	0,16	0,09	3,81	1,2	93,57	0,34	3,57	0,09	38	9	29	124	0,020	0,675	0,428	0,302	0,179	0,114	0,000	0,011	
V	0,21	5,1	0,00	0,2	0,14	3,85	1,27	93,58	0,33	3,42	0,1	43	10	33	131	0,022	0,679	0,421	0,309	0,182	0,134	0,000	0,012	
V	0,21	5,1	0,00	0,2	0,14	3,85	1,27	93,58	0,33	3,42	0,12	43	10	33	131	0,022	0,679	0,421	0,309	0,182	0,134	0,000	0,012	
V	0,21	7,4	0,00	0,16	0,07	3,5	0,86	94,44	0,31	2,1	0,02	27	9	18	48	0,009	0,641	0,387	0,262	0,116	0,060	0,001	0,011	
V	0,22	8,9	0,10	0,18	0	3,32	0,78	94,75	0,29	2,31	0,02	34	11	23	46	0,008	0,601	0,368	0,242	0,115	0,049	0,000	0,011	
V	0,18	7,6	0,13	0,09	0	2,7	0,61	95,84	0,19	1,42	0,04	12	4	8	32	0,008	0,731	0,371	0,238	0,108	0,054	0,000	0,011	
V	0,24	7,0	0,00	0,16	0,07	3,5	0,86	94,44	0,31	2,1	0,02	27	9	18	48	0,009	0,641	0,387	0,262	0,116	0,060	0,001	0,011	
V	0,30	6,2	0,19	0,14	0	3,28	0,7	95,08	0,18	1,99	0,03	17	5	13	56	0,011	0,752	0,426	0,267	0,128	0,075	0,000	0,013	
V	0,22	7,7	0,07	0,13	0,02	3,31	0,65	95,02	0,27	1,94	0,02	35	12	23	40	0,009	0,665	0,403	0,263	0,114	0,068	0,002	0,010	
V	0,22	6,6	0,23	0,13	0,02	3,31	0,65	95,02	0,27	1,94	0,02	35	12	23	40	0,009	0,665	0,403	0,263	0,114	0,068	0,002	0,010	
V	0,23	8,6	0,00	0,12	0	3,13	0,6	95,45	0,2	1,88	0,01	41	16	25	56	0,009	0,671	0,406	0,268	0,115	0,081	0,002	0,008	
V	0,23	5,7	0,00	0,18	0,05	3,62	1,23	93,86	0,36	3,25	0,08	44	12	32	122	0,015	0,694	0,418	0,294	0,152	0,105	0,004	0,009	
V	0,22	6,6	0,00	0,18	0,05	3,62	1,23	93,86	0,36	3,25	0,09	44	12	32	122	0,015	0,694	0,418	0,294	0,152	0,105	0,004	0,009	
V	0,35	4,4	0,12	0,14	0	3,45	0,67	95,09	0,18	2,2	0,02	26	6	20	93	0,012	0,622	0,381	0,274	0,119	0,053	0,000	0,012	
V	0,57	11,8	0,00	0,1	0	3,18	0,48	94,7	0,41	1,91	0,02	31	15	16	82	0,017	0,647	0,473	0,313	0,133	0,119	0,002	0,021	
V	0,58	11,8	0,00	0,1	0	3,18	0,48	94,7	0,41	1,91	0,02	31	15	16	82	0,017	0,647	0,473	0,313	0,133	0,119	0,002	0,021	
V	0,56	11,1	0,00	0,1	0	3,18	0,48	94,7	0,41	1,91	0,02	31	15	16	82	0,017	0,647	0,473	0,313	0,133	0,119	0,002	0,021	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	ÍNDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7-ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + IVAOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Eólicos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,21	5,4	0,24	0,15	0	2,84	0,43	95,5	0,34	1,57	0,02	28	8	20	32	0,009	0,730	0,398	0,245	0,108	0,055	0,000	0,009	
V	0,22	5,3	0,00	0,15	0	2,84	0,43	95,5	0,34	1,57	0,02	28	8	20	32	0,009	0,730	0,398	0,245	0,108	0,055	0,000	0,009	
V	0,57	11,8	0,00	0,08	0,03	2,85	0,44	95,13	0,41	2	0,02	28	11	17	83	0,014	0,579	0,437	0,288	0,132	0,060	0,000	0,014	
V	0,58	11,7	0,00	0,08	0,03	2,85	0,44	95,13	0,41	2	0,02	28	11	17	83	0,014	0,579	0,437	0,288	0,132	0,060	0,000	0,014	
V	0,51	4,0	0,00	0,1	0,05	3,51	0,75	94,84	0,16	2,59	0,02	11	3	8	122	0,015	0,594	0,395	0,328	0,132	0,086	0,002	0,017	
V	0,31	6,1	0,00	0,18	0	3,26	0,85	94,55	0,18	2,59	0,02	20	7	13	63	0,013	0,613	0,367	0,288	0,110	0,077	0,003	0,016	
V	0,24	6,5	0,10	0,15	0	3,39	0,73	94,95	0,19	2,24	0,02	31	13	18	40	0,010	0,640	0,320	0,223	0,079	0,062	0,000	0,008	
V	0,23	6,4	0,10	0,15	0	3,39	0,73	94,95	0,19	2,24	0,02	31	13	18	40	0,010	0,640	0,320	0,223	0,079	0,062	0,000	0,008	
V	0,24	6,4	0,00	0,15	0	3,39	0,73	94,95	0,19	2,24	0,02	31	13	18	40	0,010	0,640	0,320	0,223	0,079	0,062	0,000	0,008	
V	0,25	6,3	0,00	0,18	0	3,38	0,58	94,94	0,27	2,02					29	0,009	0,638	0,385	0,236	0,104	0,068	0,000	0,000	-0,126
V	0,26	6,8	0,00	0,18	0	3,38	0,58	94,94	0,27	2,02					29	0,009	0,638	0,385	0,236	0,104	0,068	0,000	0,000	-0,126
V	0,26	6,7	0,00	0,16	0,03	3,31	0,58	95,14	0,2	1,35					30	0,009	0,637	0,387	0,237	0,104	0,049	0,000	0,007	-0,172
V	0,26	6,4	0,00	0,16	0,03	3,31	0,58	95,14	0,2	1,35					30	0,009	0,637	0,387	0,237	0,104	0,049	0,000	0,007	-0,172
V	0,22	5,9	0,00	0,18	0,02	3,69	1,19	94,01	0,28	3,11	0,06	50	13	37	102	0,022	0,669	0,276	0,218	0,076	0,053	0,000	0,014	
V	0,23	6,2	0,00	0,18	0,02	3,69	1,19	94,01	0,28	3,11	0,06	50	13	37	102	0,022	0,669	0,276	0,218	0,076	0,053	0,000	0,014	
V	0,20	6,8	0,00	0,16	0,03	3,72	1,24	93,78	0,4	2,99	0,06	64	15	50	135	0,015	0,670	0,421	0,308	0,168	0,092	0,006	0,009	
V	0,20	6,8	0,00	0,16	0,03	3,72	1,24	93,78	0,4	2,99	0,06	64	15	50	135	0,015	0,670	0,421	0,308	0,168	0,092	0,006	0,009	
V	0,41	8,2	0,07	0,14	0	3,11	0,91	94,89	0,15	2	0,04	37	13	24	49	0,012	0,695	0,393	0,271	0,114	0,052	0,005	0,017	
V	0,27	9,0	0,00	0,18	0	3,42	0,62	94,96	0,22	2,15					50	0,009	0,660	0,406	0,264	0,114	0,048	0,000	0,007	-0,178
R	0,09	1,6	0,00	0,09	0,08	3,18	1,43	93,72	0,48	2,5					140	0,015	0,570	0,452	0,260	0,127	0,060	0,000	0,039	-0,247
R	0,10	2,0	0,00	0,09	0,08	3,18	1,43	93,72	0,48	2,5					140	0,015	0,570	0,452	0,260	0,127	0,060	0,000	0,039	-0,247
R	0,09	2,0	0,00	0,09	0,08	3,18	1,43	93,72	0,48	2,5					140	0,015	0,570	0,452	0,260	0,127	0,060	0,000	0,039	-0,247
V	0,29	7,5	0,14	0,19	0	2,56	0,63	95,76	0,19	2,47	0,01	26	11	15	31	0,007	0,629	0,342	0,226	0,096	0,040	0,001	0,012	
V	0,29	7,5	0,14	0,19	0	2,56	0,63	95,76	0,19	2,47	0,01	26	11	15	31	0,007	0,629	0,342	0,226	0,096	0,040	0,001	0,012	
V	0,88	12,3	0,08	0,16	0,05	2,64	1,02	95,38	0,14	2,96					39	0,009	0,717	0,388	0,265	0,108	0,045	0,002	0,009	-0,174
VR	0,43	7,2	0,00	0,21	0,03	3,49	1,05	94,27	0,44	3,33					281	0,012	0,681	0,371	0,257	0,136	0,057	0,036	0,083	-0,263
V	0,31	5,1	0,15	0,16	0	3,56	0,7	94,59	0,42	2,24	0,02	42	10	33	95	0,013	0,542	0,350	0,281	0,113	0,049	0,000	0,020	
V	0,32	5,8	0,17	0,13	0,07	3,8	0,81	94,44	0,15	2,7	0,03	20	6	14	59	0,011	0,702	0,421	0,271	0,123	0,058	0,004	0,017	
V	0,54	5,1	0,00	0,16	0,04	3,27	0,69	94,75	0,34	2,48	0,02	16	7	9	111	0,012	0,516	0,352	0,291	0,119	0,055	0,000	0,031	
VR	0,53	9,3	0,00	0,19	0,03	3,5	1,09	94,4	0,31	3,58					252	0,013	0,687	0,383	0,256	0,140	6627,000	0,034	0,019	-0,232
VR	0,53	9,1	0,00	0,19	0,03	3,5	1,09	94,4	0,31	3,58					252	0,013	0,687	0,383	0,256	0,140	6627,000	0,034	0,019	-0,232
V	0,21	4,9	0,00	0,19	0	3,16	0,53	95,18	0,25	1,81	0,02	22	9	13	35	0,009	0,686	0,340	0,215	0,093	0,036	0,000	0,006	
V	0,20	5,1	0,00	0,19	0	3,16	0,53	95,18	0,25	1,81	0,02	22	9	13	35	0,009	0,686	0,340	0,215	0,093	0,036	0,000	0,006	

TIPO DE AZEITE	ACIDEZ	INDICE DE PERÓXIDOS	HUMIDADE	COLESTEROL	BRASSICASTEROL	CAMPESTEROL	ESTIGMASTEROL	BETA SITOSTEROL	DELTA-7- ESTIGMASTEROL	ERITRODIOL + IYAOOL	ESTIGMASTADIENO	ESTERES	Esteres metílicos	Esteres Etilícos	CERAS	C14:0	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0	TRANS C18:1	TRANS C18:2 C18:3	ECN42
V	0,20	7,7	0,00	0,16	0	3,26	0,56	95,15	0,23	1,75	0,03	75	12	63	45	0,009	0,677	0,397	0,238	0,106	0,051	0,000	0,007	
V	0,20	5,1	0,00	0,16	0,08	3,84	1,33	93,6	0,35	2,7	0,06	50	9	41	124	0,011	0,653	0,422	0,308	0,184	0,082	0,002	0,009	
VR	0,13	4,8	0,00	0,19	0,03	3,61	1,18	94,18	0,38	4,45					211	0,038	0,622	0,426	0,248	0,124	0,052	0,032	0,055	-0,231
VR	0,14	4,8	0,00	0,19	0,03	3,61	1,18	94,18	0,38	4,45					211	0,038	0,622	0,426	0,248	0,124	0,052	0,032	0,055	-0,231
VR	0,15	4,4	0,00	0,19	0,03	3,61	1,18	94,18	0,38	4,45						0,038	0,622	0,426	0,248	0,124	0,052	0,032	0,055	-0,231
VR	0,14	3,0	0,00	0,19	0,03	3,61	1,18	94,18	0,38	4,45						0,038	0,622	0,426	0,248	0,124	0,052	0,032	0,055	-0,231
V	0,18	4,0	0,00	0,17	0,04	3,75	1,22	93,84	0,34	2,85	0,05	47	12	35	114	0,010	0,663	0,404	0,307	0,181	0,100	0,000	0,013	
V	0,27	5,8	0,10	0,15	0	3,1	0,51	95,07	0,33	2,17	0,01	31	12	20	32	0,009	0,671	0,366	0,230	0,106	0,045	0,000	0,011	
V	0,26	5,8	0,13	0,15	0	3,1	0,51	95,07	0,33	2,17	0,01	31	12	20	32	0,009	0,671	0,366	0,230	0,106	0,045	0,000	0,011	
V	0,27	8,5	0,00	0,14	0	3,33	0,62	95,09	0,24	1,85	0,01	28	7	21	38	0,009	0,666	0,405	0,261	0,114	0,051	0,000	0,008	
VR	0,65	6,7	0,00	0,16	0,04	3,35	1,14	94,31	0,4	4,03					213	0,012	0,662	0,408	0,250	0,146	0,061	0,039	0,044	-0,223
VR	0,65	6,6	0,00	0,16	0,04	3,35	1,14	94,31	0,4	4,03					213	0,012	0,662	0,408	0,250	0,146	0,061	0,039	0,044	-0,223
V	0,22	4,5	0,00	0,15	0	3,82	1,27	93,76	0,34	2,7	0,06	40	8	32	126	0,010	0,675	0,410	0,308	0,186	0,103	0,000	0,012	
V	0,20	5,1	0,00	0,15	0	3,82	1,27	93,76	0,34	2,7	0,06	40	8	32	126	0,010	0,675	0,410	0,308	0,186	0,103	0,000	0,012	
V	0,22	7,4	0,22	0,16	0	3,21	0,56	95,04	0,32	1,91	0,02	66	14	52	42	0,009	0,671	0,379	0,238	0,106	0,047	0,000	0,011	
V	0,35	6,9	0,11	0,15	0,03	3,11	0,97	94,72	0,19	2,51	0,03	48	16	32	57	0,013	0,667	0,429	0,265	0,122	0,059	0,000	0,015	
V	0,23	8,3	0,13	0,16	0	3,36	0,64	9,1	0,17	2,19	0,01	37	14	23	44	0,009	0,669	0,389	0,252	0,113	0,049	0,000	0,014	
V	0,35	8,0	0,12	0,12	0,04	3,08	0,94	94,75	0,24	2,51	0,02	40	16	24	54	0,013	0,661	0,429	0,264	0,125	0,058	0,000	0,024	
V	0,19	6,7	0,00	0,12	0	3,42	0,51	94,93	0,32	1,91	0,04	13	6	6	62	0,011	0,793	0,407	0,312	0,134	0,062	0,000	0,021	
V	0,16	7,7	0,21	0,12	0	3,42	0,51	94,93	0,32	1,91	0,04	13	6	6	62	0,011	0,793	0,407	0,312	0,134	0,062	0,000	0,021	
VR	0,17	4,0	0,00	0,23	0,11	3,81	1,67	93,39	0,35	4,35					212	0,040	0,626	0,400	0,255	0,127	0,056	0,032	0,057	-0,147
VR	0,17	3,8	0,00	0,23	0,11	3,81	1,67	93,39	0,35	4,35					212	0,040	0,626	0,400	0,255	0,127	0,056	0,032	0,057	0,853
VR	0,65	8,3	0,00	0,16	0,03	3,38	1,14	94,39	0,35	3,81					217	0,012	0,647	0,411	0,274	0,154	0,057	0,062	0,019	-0,267
VR	0,63	8,8	0,00	0,16	0,03	3,38	1,14	94,39	0,35	3,81						0,012	0,647	0,411	0,274	0,154	0,057	0,062	0,019	-0,267
V	0,29	7,2	0,19	0,11	0	3,23	0,71	95,11	0,34	1,69	0,02	11	6	5	45	0,010	0,755	0,344	0,249	0,121	0,056	0,003	0,010	
V	0,45	9,3	0,11	0,17	0	3,78	0,83	94,3	0,17	2,11	0,04	17	7	10	113	0,015	0,616	0,384	0,311	0,128	0,065	0,000	0,023	
V	0,18	4,5	0,00	0,07	0	3,55	0,53	94,83	0,34	2	0,06	11	6	5	34	0,009	0,847	0,488	0,236	0,128	0,062	0,000	0,019	
V	0,19	5,6	0,00	0,07	0	3,55	0,53	94,83	0,34	2	0,06	11	6	5	34	0,009	0,847	0,488	0,236	0,128	0,062	0,000	0,019	
V	0,40	4,5	0,11	0,11	0	3,84	0,87	94,28	0,19	2,04	0,02	10	3	6	103	0,015	0,293	0,584	0,293	0,129	0,062	0,003	0,025	
V	0,25	7,5	0,00	0,14	0	3,37	0,74	94,77	0,31	1,88	0,02	25	10	15	38	0,010	0,619	0,346	0,226	0,100	0,039	0,000	0,007	
V	0,23	7,6	0,00	0,14	0	3,37	0,74	94,77	0,31	1,88	0,02	25	10	15	38	0,010	0,619	0,346	0,226	0,100	0,039	0,000	0,007	
V	0,22	7,2	0,00	0,14	0	3,37	0,74	94,77	0,31	1,88	0,02	25	10	15	38	0,010	0,619	0,346	0,226	0,100	0,039	0,000	0,007	
V	0,13	3,8	0,00	0,16	0,03	3,85	1,24	93,74	0,41	2,38	0,06	44	19	25	100	0,011	0,663	0,422	0,310	0,183	0,099	0,005	0,008	

Anexo 3: Exemplo de Cromatogramas

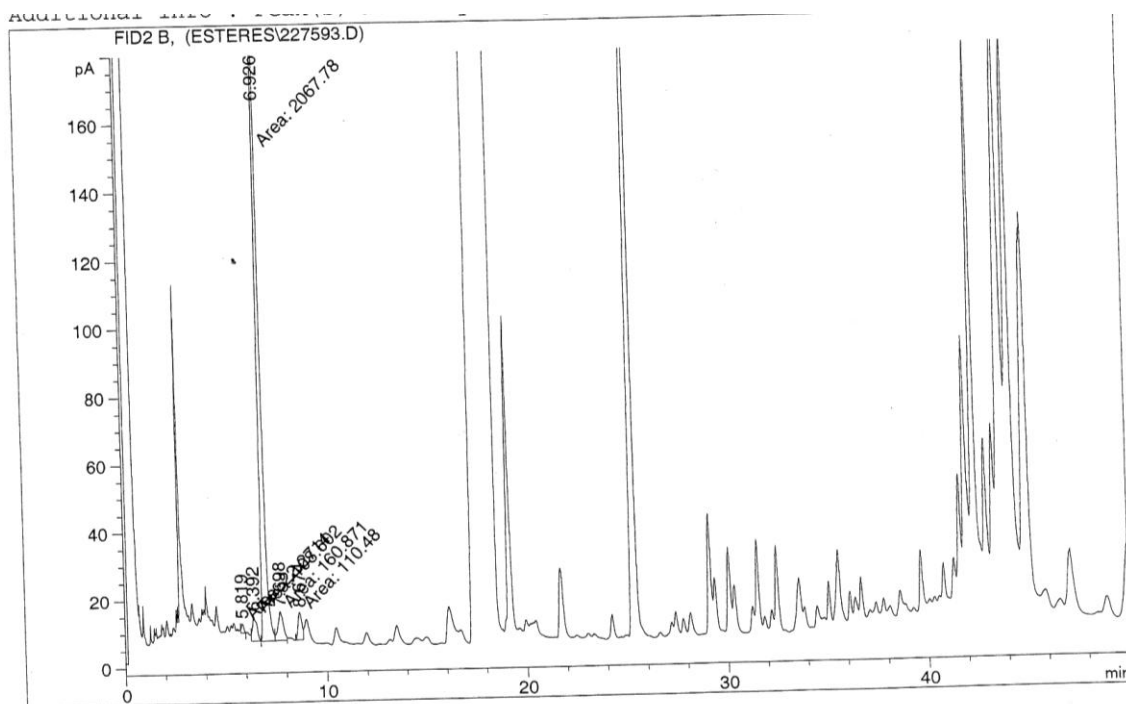
➤ **Determinação de ácidos gordos e Trans em azeite virgem.**



Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	6.593	BB	0.0416	2.82409	9.79668e-1	0.01126
2	8.574	BV	0.0598	2891.04346	620.82758	11.52775
3	9.325	VV	0.0621	33.60587	8.24371	0.13400
4	9.471	VV	0.0636	216.29897	51.92258	0.86247
5	9.968	BB	0.0935	12.80570	2.21187	0.05106
6	11.116	BB	0.0902	24.33028	4.13472	0.09701
7	12.096	BB	0.1582	798.70001	63.97376	3.18474
8	13.888	BV	0.2579	1.90726e4	877.95831	76.05002
9	13.920	VV	0.0213	353.45578	260.99460	1.40937
10	14.039	VV	0.0696	20.45049	4.17877	0.08154
11	14.241	VV	0.0948	8.87027	1.26528	0.03537
12	14.494	VB	0.1084	7.35260	9.13484e-1	0.02932
13	15.322	BB	0.0614	1.41796	2.81030e-1	0.00565
14	16.009	MF	0.1223	1300.13599	177.21361	5.18417
15	16.210	FM	0.1205	6.86654	9.49876e-1	0.02738
16	16.466	FM	0.1329	1.81573	2.27790e-1	0.00724
17	18.225	BB	0.1305	75.53081	7.53005	0.30117
18	19.570	BV	0.0930	166.45378	25.90249	0.66372
19	20.058	FM	0.1354	51.11563	6.28995	0.20382
20	21.933	BB	0.1068	2.84849	3.29577e-1	0.01136
21	24.972	BB	0.0896	15.97208	2.46322	0.06369
22	30.154	VB	0.0824	14.51625	2.71590	0.05788

Totals : 2.50790e4 2121.50781

➤ **Determinação de ésteres metílicos e etílicos de ácidos gordos em azeite virgem**



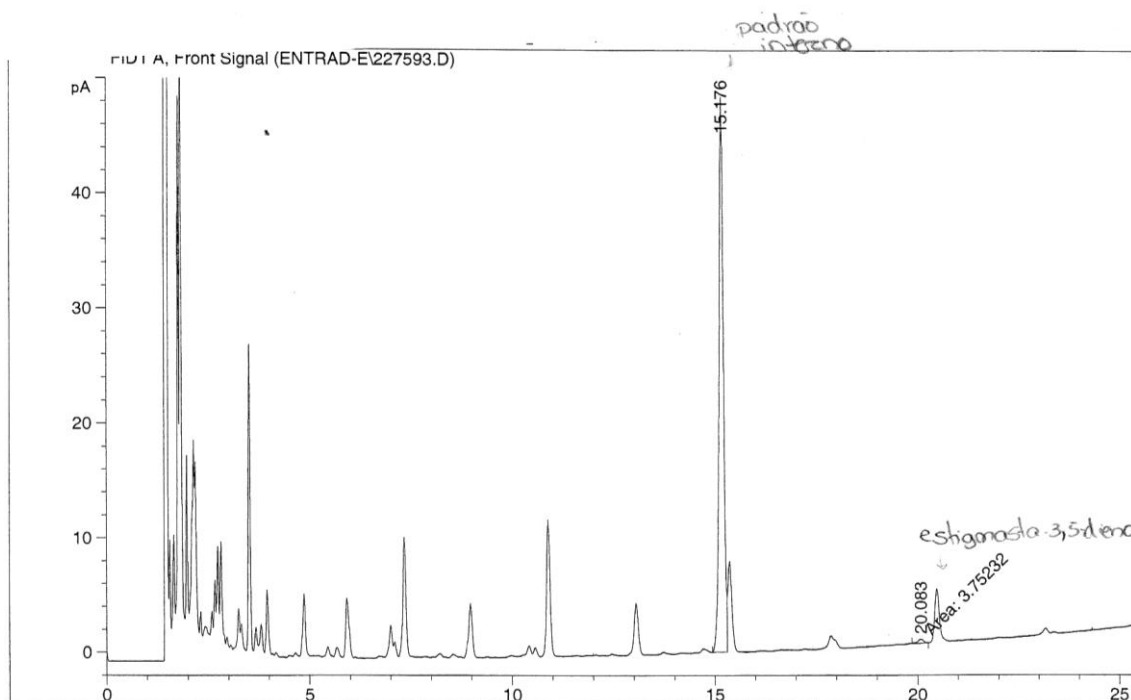
=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID2 B,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %	
1	5.819	MM	0.1343	22.27142	2.76419	0.90168	Ésteres metílicos C16
2	6.392	FM	0.2440	108.60164	7.41699	4.39683	Ésteres etílicos C16
3	6.926	MF	0.1616	2067.77563	213.29994	83.71563	Padrão interno
4	7.698	FM	0.3078	160.87099	8.71209	6.51300	Ésteres metílicos C18
5	8.674	FM	0.2253	110.47984	8.17159	4.47287	Ésteres etílicos C18
Totals :				2469.99953	240.36481		

➤ **Determinação de estigmastadieno em azeite virgem**



=====
Area Percent Report
=====

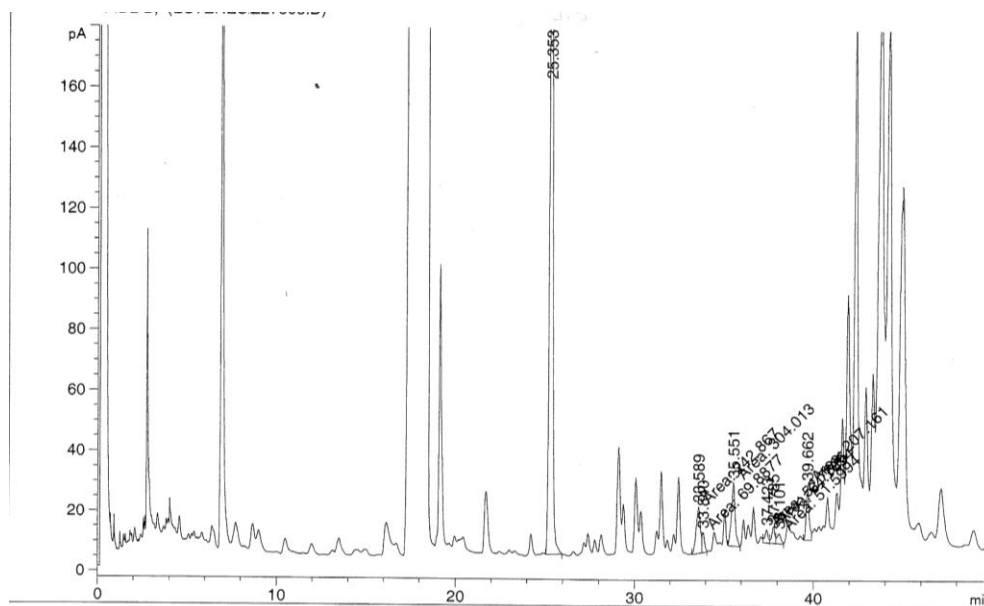
Sorted By : Signal
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A, Front Signal

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	15.176	BV	0.0936	361.87134	48.41968	98.97372
2	20.083	MM	0.1560	3.75232	4.00914e-1	1.02628

Padrão interno
estigmasta-3,5-dieno

Totals : 365.62365 48.82059

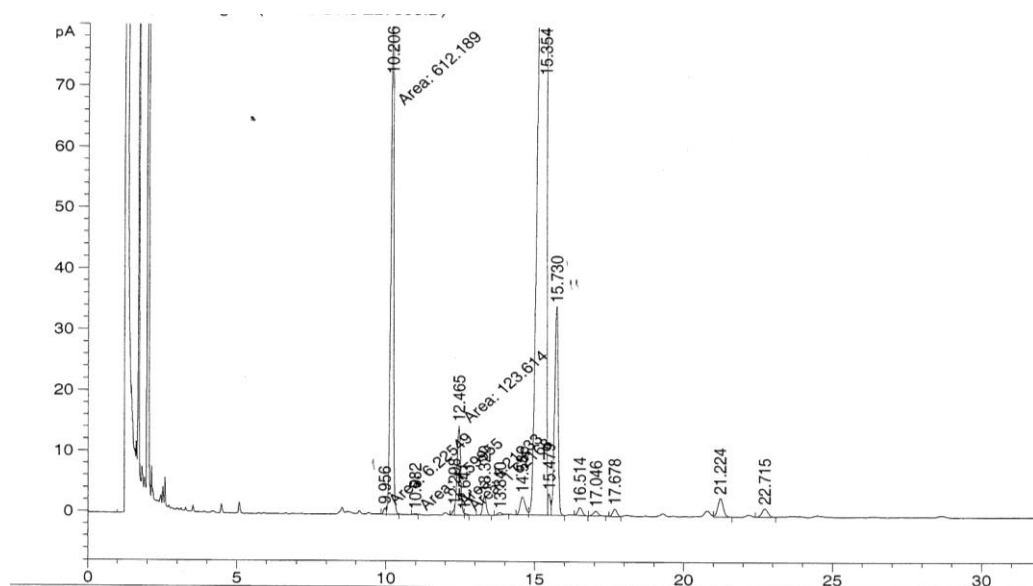
➤ **Determinação de ceras em azeite virgem**=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID2 B,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %	
1	25.353	VB	0.1239	3823.50781	384.82446	79.38209	→ Padrão interno acapado de laurico
2	33.589	MF	0.2590	242.86687	15.63137	5.04230	C40
3	33.840	FM	0.1734	69.88772	6.71833	1.45098	
4	35.551	FM	0.2369	304.01270	21.38673	6.31179	C42
5	37.423	MF	0.1999	52.78252	4.40175	1.09585	C44
6	37.785	FM	0.1895	64.76944	5.69606	1.34472	
7	38.101	FM	0.2493	51.59945	3.44944	1.07129	C46
8	39.662	MM	0.1862	207.16125	18.54007	4.30100	

➤ **Determinação de esteróis, eritrodiol e uvaol em azeite virgem**



=====
Area Percent Report
=====

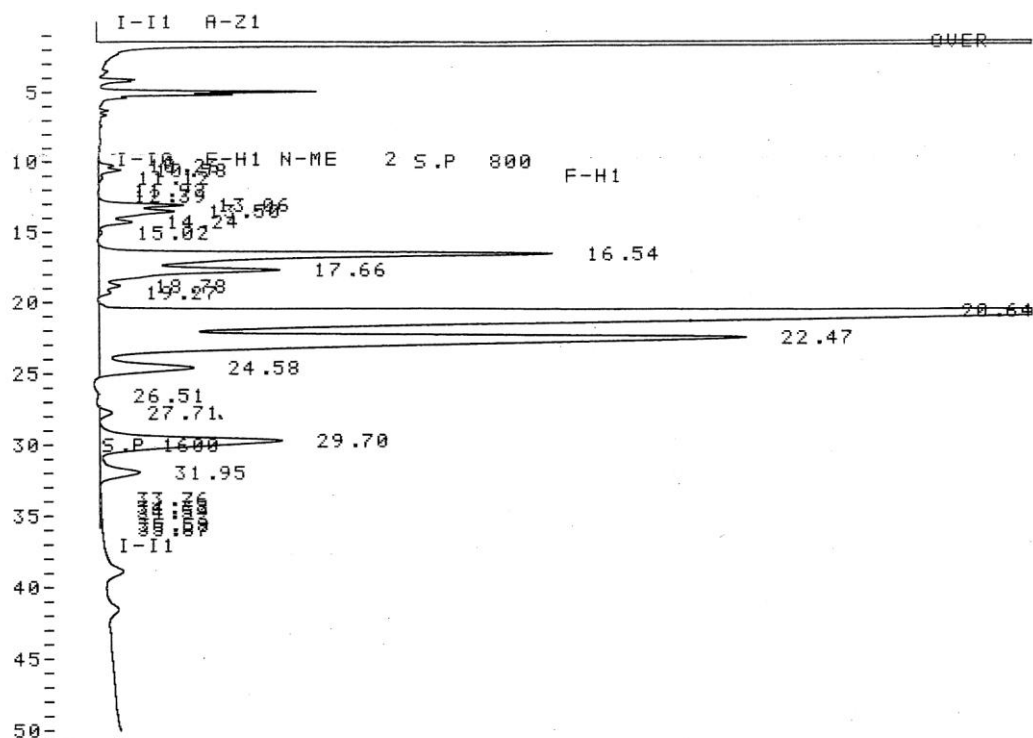
Reported By : Signal
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID2 B, Back Signal

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %	
1	9.956	MF	0.1044	6.22549	9.93562e-1	0.14028	cholesterol
2	10.206	FM	0.1070	612.18884	95.39100	13.79502	cholestanol
3	10.982	MF	0.1261	1.59955	2.11445e-1	0.03604	brassicasterol
4	12.298	MF	0.0701	4.21233	1.00129	0.09492	24-methylcholesterol
5	12.465	MF	0.1389	123.61370	14.83544	2.78550	campesterol
6	12.641	FM	0.1107	1.62168	2.44258e-1	0.03654	campestanol
7	13.320	BB	0.1333	26.84828	3.16733	0.60500	stigmasterol
8	13.840	BB	0.1295	4.27259	3.89871e-1	0.09628	delta, 7- Campesterol
9	14.586	BV	0.1556	35.15528	2.97275	0.79219	clavosterol

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %	
10	15.354	VV	0.1843	3218.03320	222.01154	72.51494	beta-sitosterol
11	15.479	VV	0.0794	18.48265	3.53576	0.41649	sitostanol
12	15.730	VB	0.1254	290.72400	34.54744	6.55115	delta, 5-avenasterol
13	16.514	BB	0.1438	13.60364	1.33370	0.30654	delta, 5, 24- stigmasterol
14	17.046	BB	0.1465	9.54663	7.81410e-1	0.21512	delta, 7- stigmasterol
15	17.678	BV	0.1249	11.96774	1.22813	0.26968	delta, 7-avenasterol
16	21.224	VB	0.1692	40.04597	3.08278	0.90239	eritrodiol
17	22.715	VB	0.1765	19.61043	1.38395	0.44190	uvaol

Totals : 4437.75199 387.11165

➤ Determinação de triacilgliceróis em azeite virgem+ azeite refinado

D-2500

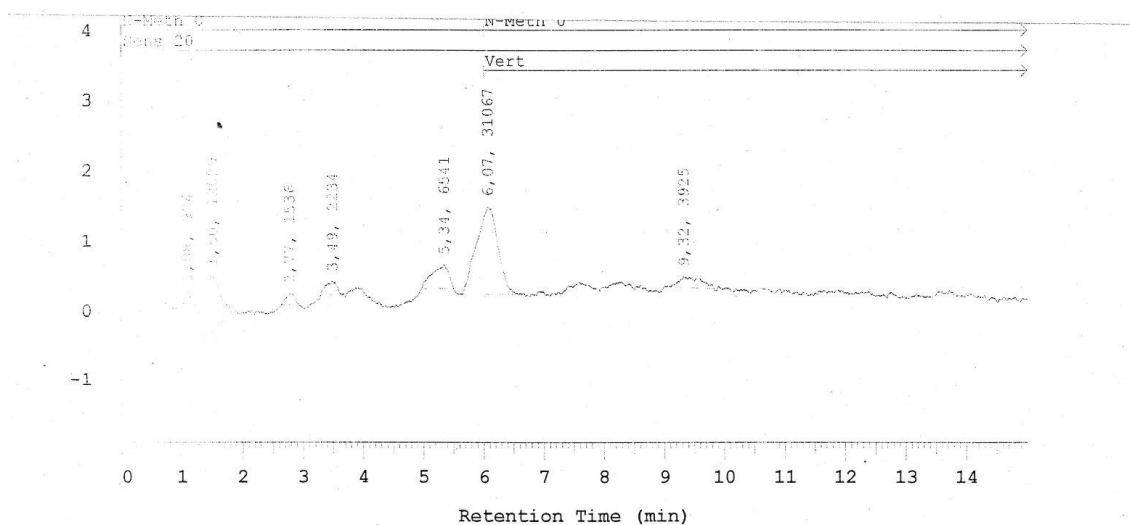
06/12/13 14:26

METHOD: TRILL TAG: 8 CH: 1

FILE: 1 CALC-METHOD: AREA% TABLE: 0 CONC: AREA

NO.	RT	AREA	HEIGHT	CONC
1	10.26	15346	1033	0.166
2	10.58	27204	1468	0.295
3	11.12	5356	273	0.058
5	12.39	84	14	0.001
6	13.06	107773	5772	1.168
7	13.50	145704	5155	1.579
8	14.24	52127	2257	0.565
9	15.02	3964	234	0.043
10	16.54	939702	30970	10.181
11	17.66	399141	12335	4.325
12	18.78	34372	1416	0.372
13	19.27	16890	802	0.183
14	20.64	4349984	87916	47.131
15	22.47	2152289	44221	23.319
16	24.58	251107	6404	2.721
18	27.71	24427	837	0.265
19	29.70	570308	12493	6.179
20	31.95	118097	2680	1.280
21	33.76	3022	77	0.033
22	34.32	2051	88	0.022
23	34.59	2422	90	0.026
24	35.58	5880	152	0.064
25	35.87	2385	151	0.026
TOTAL		9229635	216838	100.000
PEAK REJ :		0		

➤ **Determinação de BAPS em azeite virgem**



Position Method: Doseamento2003

Column Type: Konik-
-5 µm

RP 18 Developed by: Paula Ferreira

Column Type: L-7100

Mixture A: Acetonitrilo/Água

Method Description: Determinação do teor de Benzo-a-Pireno em azeite e óleo alimentares.

Chrom Type: HPLC Channel : 1

Quantitation: AREA

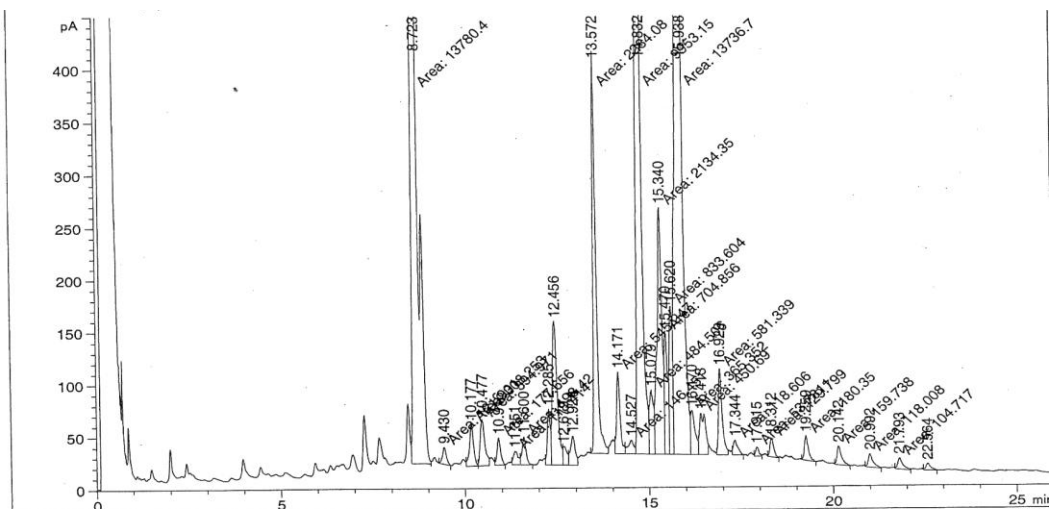
Integration Method: EXT-STD

Factor 1: 1,000

RT	Area	Conc 1	BC
6,07	31067	0,000000	MC
	31067	0,000000	

rejection level: 0

➤ Determinação de óleos minerais em óleo alimentar



Area Percent Report

Sorted By : Signal
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID2 B,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	8.723	MF	0.1093	1.37804e4	2101.25659	27.43602
2	9.430	MM	0.1244	121.90086	16.33766	0.24270
3	10.177	FM	0.1264	308.25269	40.63183	0.61371
4	10.477	FM	0.1478	394.97104	44.54942	0.78636
5	10.916	FM	0.1129	177.65604	26.22112	0.35370
6	11.351	FM	0.1526	118.41438	12.92936	0.23576
7	11.600	FM	0.1234	198.42020	26.79371	0.39504
8	12.285	VV	0.0728	301.41782	53.40459	0.60011
9	12.456	VV	0.1182	1285.48193	137.29619	2.55932

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
10	12.679	VV	0.0935	135.85672	17.90422	0.27048
11	12.924	VV	0.1095	253.66817	27.78555	0.50504
12	13.572	MF	0.0989	2284.08154	384.82425	4.54747
13	14.171	FM	0.1157	545.24664	78.56018	1.08555
14	14.527	FM	0.1814	146.45064	13.45232	0.29157
15	14.832	MF	0.1069	9953.15332	1551.34949	19.81615
16	15.079	FM	0.1310	484.50595	61.62517	0.96462
17	15.340	FM	0.1507	2134.35278	236.11121	4.24937
18	15.470	FM	0.1002	704.85608	117.23914	1.40333
19	15.620	FM	0.0982	833.60425	141.54257	1.65966
20	15.938	FM	0.1625	1.37367e4	1408.50635	27.34899
21	16.170	FM	0.1428	365.35178	42.65436	0.72739
22	16.413	FM	0.1891	450.69025	39.71446	0.89730
23	16.929	MF	0.1172	581.33905	82.68179	1.15741
24	17.344	FM	0.1381	118.60560	14.30997	0.23614
25	17.915	MM	0.1027	53.78112	8.73199	0.10708
26	18.312	MM	0.1203	129.79868	17.98299	0.25842
27	19.259	MM	0.1253	180.35004	23.98147	0.35907
28	20.142	MM	0.1446	159.73846	18.40968	0.31803
29	20.992	MM	0.1491	118.00782	13.18720	0.23495
30	21.793	MM	0.1584	104.71703	11.01829	0.20849
31	22.564	VV	0.1198	65.68230	6.73293	0.13077

Totals : 5.02275e4 6777.72605